



**№ 4 - 2010**

ISSN (2072-6023)

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

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| Комплексные планы и программы                 | <b>8</b>   |
| Результаты научных исследований в ветеринарии |            |
| ◆ Инфекционные болезни                        | <b>17</b>  |
| ◆ Инвазионные болезни                         | <b>30</b>  |
| ◆ Ветеринарно-санитарная экспертиза           | <b>44</b>  |
| ◆ Хирургия                                    | <b>47</b>  |
| ◆ Акушерство, гинекология                     | <b>72</b>  |
| ◆ Незаразные болезни                          | <b>88</b>  |
| ◆ Фармакология, токсикология, фармация        | <b>100</b> |
| ◆ Гомеопатия и фитотерапия                    | <b>170</b> |
| ◆ Зоогигиена, санитария, экология             | <b>182</b> |
| ◆ Болезни птиц                                | <b>201</b> |
| ◆ Биохимия, анатомия, физиология              | <b>206</b> |
| Из истории ветеринарии                        | <b>249</b> |

**ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

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



# ФАСЦИОЛ

АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ СУСПЕНЗИЯ

ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ  
ТРЕМАТОДОЗОВ КРУПНОГО  
И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА



## ДОСТОИНСТВА ПРЕПАРАТА

- **НЕ ИМЕЕТ АНАЛОГОВ** – единственный препарат на основе оксиклозанида в форме **СУСПЕНЗИИ**.
- **ФОРМА СУСПЕНЗИИ** обеспечивает **НАИБОЛЕЕ ТОЧНОЕ ДОЗИРОВАНИЕ И УДОБСТВО В ПРИМЕНЕНИИ**.
- В своем составе содержит **ОКСИКЛОЗАНИД** – **современный, высокоэффективный и наиболее мягкий препарат** для лечения и профилактики трематодозов крупного и мелкого рогатого скота.
- **Лучший антигельминтик для лактирующих и дойных животных** - выводится из организма в течение суток/ после 2 дойки!

## СОСТАВ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Обладает выраженным трематодоцидным действием, губительно действует на все стадии развития *Fasciola spp.*, *Paramphistomum spp.* и *Dicrocoelium lanceatum*. Механизм действия оксиклозанида, входящего в состав препарата заключается в нарушении процессов фосфорилирования у гельминтов, снижении активности фумаратредуктазы и сукцинат дегидрогеназы, что приводит к параличу и гибели трематод.

## ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

- Фасциолез и парамфистомоз крупного и мелкого рогатого скота.

## ДОЗИРОВКА И СПОСОБ ПРИМЕНЕНИЯ

**ПЕРЕД УПОТРЕБЛЕНИЕМ ТЩАТЕЛЬНО ВЗБОЛТАТЬ В ТЕЧЕНИЕ 20-30 СЕК!**

С лечебной и профилактической целью препарат применяют животным однократно индивидуально в следующих дозах:

- крупному рогатому скоту
- **при хроническом фасциолезе** - 2,5 мл на 10 кг массы животного, что соответствует 12,5 мг оксиклозанида на 1 кг массы животного;
- **при парамфистоматозе** - 3,0 мл на 10 кг массы животного, что соответствует 15 мг оксиклозанида на 1 кг массы животного;
- овцам и козам при хроническом фасциолезе - 2,0 мл на 10 кг массы животного, что соответствует 10 мг оксиклозанида на 1 кг массы животного.

## ФОРМА ВЫПУСКА

- Пластиковые канистры 1 и 5 л
- Пластиковый флакон 100 мл



# Вопросы 4. 2010

## НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

### ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

#### Главный редактор

Калишин Н.М. - доктор ветеринарных наук, профессор

#### Зам. главного редактора

Виноходов В.О. – кандидат ветеринарных наук

#### Редакционная коллегия

Алиев А.А. – доктор ветеринарных наук

Барышников С.А. – кандидат ветеринарных наук

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

Непеклонов Е.А. – доктор ветеринарных наук, профессор

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

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 РАСХН

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

Сухинин А.А. – доктор биологических наук, профессор

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

Фогель Л.С. – кандидат ветеринарных наук

#### Юридический консультант

Калюжин Ю.П. – доктор юридических наук, профессор

#### Редакция

Виноходов В. О.

Виноходова Е. М.

Сдано в набор 19.11.2010

Подписано к печати 19.11.2010

Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцева № 1.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 5,2+1,63 цв. вкл.

Усл. кр.-отт. 18,2.

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 – ФГОУ 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 в редакцию журнала направлять в двух экземплярах (шрифт 12, Times New Roman, интервал полторный, отступ слева 3см., справа, сверху, снизу—2см.), объем до семи страниц с магнитным носителем (дискета, диск CD-ROM)

Научная статья должна содержать: название, фамилию и инициалы автора (-ов) на русском и английском языках, введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение, резюме (Summary), список ключевых слов, список литературы в алфавитном порядке (ссылка на авторов по тексту в цифрах).

Рисунки или таблицы размещаются по тексту или указывается их место на полях 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.

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. Рукописи, не принятые к публикации, авторам не возвращаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

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. СПбГАВМ.

Редакция журнала «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии», т/ф (812) 365-69-35. www.spbgavm.ru

Редакция

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В АГЕНТСТВЕ «РОСПЕЧАТЬ» 82392



# СОДЕРЖАНИЕ

## Комплексные планы и программы

- ◆ О реформировании ветеринарного законодательства. **Калишин Н.М., Орехов Д.А.** 8
- ◆ Ветеринарно-генетическое консультирование в собаководстве: задачи и перспективы. **Жигачев А.И., Кудрявцев В.А.** 9
- ◆ Эпизоотологическое картографирование с использованием современных методов геоинформационных систем интернета. **Софроний П.И.** 12
- ◆ Актуальные вопросы современного индейководства. **Каневец В.А., Шинкаренко Л.А.** 14

## Результаты научных исследований в ветеринарии

### ■ Инфекционные болезни

- ◆ Влияние гумата натрия на развитие аллергической реакции на туберкулин у животных. **Плазун А.А., Борсынбаева А.М.** 17
- ◆ Длительность персистенции в крови, напряженность иммунитета и титр колоэстральных антител в динамике у телят, получавших молозиво больных лейкозом коров-матерей. **Рамеев Т.В., Мотавина Л.И., Таюпов А.Х., Фатхуллин Р.А., Сахаудинов И.С.** 19
- ◆ Диагностическая ценность выявления протравившей ДНК ВЛКРС в молоке. **Зиннатов Ф.Ф., Якупов Т.Р.** 21
- ◆ Диагностический мониторинг листериоза. **Идиатуллин Р.И.** 23
- ◆ Патологоанатомические изменения при актинобациллезной плевропневмонии свиней. **Максимов Т.П.** 26
- ◆ Случай артрит-энцефалита коз. **Бабина С.Ю., Лаковников Е.А.** 28

### ■ Инвазионные болезни

- ◆ Гуморальные факторы естественной резистентности защиты при токкаскардиозе песцов. **Аникиева Л.В., Тютюнник Н.Н., Аниканова В.С.** 30
- ◆ Динамика дрепанидотениоза гусей в Республике Башкортостан. **Муллаярова И.Р.** 33
- ◆ Пространственное распределение инвазионных элементов гельминтов в почвенном покрове города Тараз (южный Казахстан). **Кабылбекова Э.У.** 34
- ◆ Электрохимически-активированные растворы – новые препараты для борьбы с эктопаразитами птиц. **Аронов В.М.** 38
- ◆ Гематологические показатели мышей после введения соматического экстракта личинок *Anisakis simplex*. **Сивкова Т.Н.** 41

### ■ Ветеринарно-санитарная экспертиза

- ◆ Определение степени свежести мяса боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропапка белая), добытых в южной зоне Республики Саха (Якутия). **Петрова Е. М., Малтугуева М.Х.** 44

### ■ Хирургия

- ◆ Алгоритм анестезиолого-реанимационного пособия в условиях хирургической травмы у собак и кошек старшей возрастной группы. **Доманский Н.К., Самошкин И.Б., Стекольников А.А.** 47
- ◆ Применение аллопланта при сквозной реконструктивной кератопластике у кроликов. **Морозов И. Ю., Сотникова Л. Ф.** 49
- ◆ Влияние применения препарата «Бестим» на пролиферативную активность клеток крови при лечении специфического очагового пододерматита у коров. **Стекольников А.А., Ирошников А.В.** 53
- ◆ Динамика тромбинового времени и клинико-рентгенологическая характеристика животных при имплантации остеофиксаторов с термооксидным покрытием, содержащим микрочастицы лантана. **Аников В.В., Бердник М.И., Коршунов Г.В., Шахматова С.Г.** 55
- ◆ Комплексный подход к лечению рака молочной железы собак. **Бабина И.Ю., Рылов А.С.** 59
- ◆ Хирургический сепсис у собак: механизмы развития, пути коррекции. **Чернигова С.В., Чернигов Ю.В.** 62
- ◆ Экспериментально-клиническое обоснование применения оперативных и пункционных методов подключения животного к экстракорпоральному контуру. **Чернигова С.В., Чернигов Ю.В.** 66

- ◆ Корреляционные изменения в костной и мягких тканях при репаративной регенерации в условиях чрескостной фиксации у собак. **Шакирова Ф.В.** 69

### ■ Акушерство, гинекология

- ◆ Применение метода ПЩР для диагностики гнойного мастита в условиях ТОО «Изденис» Западно-Казахстанской области. **Какишев М. Г. Зулхарнаева Р.Г.** 72
- ◆ Распространение патологии яичников у кошек в городе Перми. **Ивашкевич О.М., Егорова Г.Г., Сивкова Т.Н., Патлусова Е.С.** 74
- ◆ Оценка клеточного состава мазков молозива коров. **Касумов М.К.** 75
- ◆ Профилактика послеродовых заболеваний и алиментарной анемии у коров в сухостойный период. **Дмитриева Т.О.** 77
- ◆ Применение электромагнитного излучения КВЧ мм-диапазона при сочетанном лечении больных собак с гинекологической патологией. **Рыхлов А.С.** 79
- ◆ Роль микробного и грибкового фактора в этиологии и развитии послеродовых заболеваний у коров. **Кротов Л.Н.** 82
- ◆ Применение озонированного рыбьего жира при мастите у коров. **Антипина Ю.Б., Конопельцев И.Г.** 84

### ■ Незаразные болезни

- ◆ Эндогенная интоксикация при хронической почечной недостаточности. **Фарафонов В.С.** 88
- ◆ Иммунная составляющая кардиопульмонального синдрома у телят при бронхопневмонии. **Пудовкин Д.Н.** 91
- ◆ Этиология и клиническое проявление анемии у кроликов. **Ковалев С.П.; Овсянников А.Г.** 93
- ◆ Сезонное изменение иммунобиохимических показателей организма овец. **Беляева К. М.** 96

### ■ Фармакология, токсикология, фармация

- ◆ Влияние препарата ферран на процессы перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы защиты организма белых крыс при хронической интоксикации. **Пудовкин Н.А., Кутепова И.Ю., Поперечнева Т.Ю.** 100
- ◆ Антиоксическое действие биомассы дрожжевой культуры, обработанной электрохимически активированной водой, против афлатоксинов В1 и М1 в кормах для животных. **Поветкин С.Н., Мирошниченко П.В., Якимов Г.В., Якимов Ю.В., Ольховик Ж.П.** 103
- ◆ Возрастные аспекты накопления тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в хозяйствах Пермского края. **Ибишов Д. Ф.** 105
- ◆ Изучение активности препарата «Тимукотин» в отношении клинических изолятов патогенных кокков. **Крюкова В.В.** 107
- ◆ Физиологическое и токсическое влияние разных доз ДАФС-25 на антиоксидантную систему защиты организма белых крыс. **Поперечнева Т.Ю., Кутепова И.Ю., Пудовкин Н.А., Кутепов А.Ю.** 110
- ◆ Терапевтическая эффективность энтеросорбции зоокарбом при хроническом отравлении коров пестицидами. **Довгань Н.Б.** 113
- ◆ Влияние препарата-адаптогена «MARIMIX 5:0» на набор мышечной массы и показатели белкового обмена в сыворотке крови поросят на доращивании. **Ульяненко Э. И.** 115
- ◆ Гематотоксические эффекты дельтаметрина. **Герунов Т.В.** 117
- ◆ Острая токсичность препарата дельцид. **Токарев А. Н., Енгашев С. В.** 122
- ◆ Влияние пробиотика «СПОРОВИТ КОМПЛЕКС» на динамику роста и развития телят. **Кадырова Д.В., Андреева А.В.** 125
- ◆ Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции. **Николаева О.Н.** 128
- ◆ Особенности клеточного иммунитета телят, иммунизированных на фоне биологически активных веществ. **Арсланова Ю.Ф., Андреева А.В.** 129
- ◆ Влияние препаратов «Гамавит» и «Гемобаланс» на гематологические показатели лошадей в сравнительном аспекте. **Салаутин В.В., Зирук И.В., Кудинов А.В., Денисова О.С., Судакова М.В.** 132

|                                                                                                                                                                                                     |     |                                                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ◆ Влияние препарата Биостим на основные показатели крови кур, обоснование эффективности его применения. <b>Кирилова Ю.В.</b>                                                                        | 134 | ■ <b>Болезни птиц</b>                                                                                                                                                                                       |     |
| ◆ Биоэквивалентность Колифлокса 5% раствора и Энроколи 5% раствора в плазме крови телят. <b>Русakov С.В., Журавлев Д.А.</b>                                                                         | 137 | ◆ Профилактика афлатоксикоза у цыплят-бройлеров. <b>Коротков А.В. Мухина Н.В.</b>                                                                                                                           | 201 |
| ◆ Влияние препарата гемобаланс на гормональный фон хряков-производителей. <b>Корочкина Е.А., Мусин А.Р.</b>                                                                                         | 140 | ◆ Рибав и тимоген в системе противозооитической защиты птиц от Ньюкаслской болезни. <b>Бурдейный В.В., Якубовская М.Ю., Калашников Д.С., Трескин М.С., Бурдейная Р.В.</b>                                   | 203 |
| ◆ Влияние препарата гемобаланс на минеральный обмен хряков-производителей. <b>Мусин А.Р., Корочкина Е.А.</b>                                                                                        | 142 | ■ <b>Биохимия, анатомия, физиология</b>                                                                                                                                                                     |     |
| ◆ Применение натурального стимулятора роста «MFEED» в рационах индюшат. <b>Зайцев Ф.Н., Мухина Н.В.</b>                                                                                             | 144 | ◆ Микроциркуляторное русло слепой кишки телят черно-пестрой породы. <b>Борисенко Л.Н.</b>                                                                                                                   | 206 |
| ◆ Эффективность микосорбента «МТОХ+» при выращивании индюшат. <b>Зайцев Ф.Н., Мухина Н.В.</b>                                                                                                       | 146 | ◆ Некоторые показатели компактного вещества трубчатых костей человека и животных. <b>Луньков А.Е., Салаутин В.В., Зирук И.В.</b>                                                                            | 208 |
| ◆ Предварительные результаты оценки эффективности применения рубенала при хронической почечной недостаточности кошек. <b>Анников В.В., Виноградова О.Ю., Анникова Л.В.</b>                          | 149 | ◆ Антиоксидантная система песцово-лисыных гибридов (Alopex-Vulpes). <b>Сергина С.Н., Башникова И.В., Антонова Е.П.</b>                                                                                      | 209 |
| ◆ Диагностика отравлений животных неоникотиноидами. <b>Бойко Т.В.</b>                                                                                                                               | 151 | ◆ Влияние нагрузки витамином Е на активности ферментов у песцов и лисиц. <b>Башишкова И.В., Свечкина Е.Б., Ушкаков А.Р., Тютюнник Н.Н.</b>                                                                  | 212 |
| ◆ Влияние иммуномодуляторов на гематологические показатели яичных цыплят. <b>Якубовская М.Ю., Бурдейный В.В., Трескин М.С., Бурдейная Р.В.</b>                                                      | 155 | ◆ Влияние витамина С на морфофункциональные и цитозиматические показатели крови у норки с функциональным дефектом лейкоцитов. <b>Кижина А.Г., Узенбаева Л.Б., Тютюнник Н.Н., Антюкова Е.Э., Илюха В.В.,</b> | 216 |
| ◆ Влияние рибавина и тимогена на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови цыплят. <b>Якубовская М.Ю.</b>                                                                               | 158 | ◆ Сравнительная морфологическая характеристика развития яичников кур кроссов «Родонит-2» и «Хайсекс белый». <b>Исупова Н.В., Астраханцев А.А.</b>                                                           | 219 |
| ◆ Влияние рибавина и тимогена на Т- и В-клеточную систему иммунитета у цыплят. <b>Трескин М.С., Якубовская М.Ю., Бурдейный В.В.</b>                                                                 | 160 | ◆ Сравнительная морфология бронхиального дерева у кунных. <b>Гирфанов А.И.</b>                                                                                                                              | 221 |
| ◆ Применение энтеросорбента ЗОО-ВЕРАД® в пушном звероводстве. <b>Данилов Д.Н.</b>                                                                                                                   | 163 | ◆ Генетический мониторинг и анализ родительского индекса быков-производителей в различных племрепродукторах республики Татарстан. <b>Зиннатова Ф.Ф., Алимов А.М., Зиннатов Ф.Ф.</b>                         | 223 |
| ◆ Патоморфология полимикотоксикоза поросят. <b>Ганкина Ю.В.</b>                                                                                                                                     | 166 | ◆ Использование программного обеспечения при определении плоидности гепатоцитов крысы. <b>Кошутин С.В.</b>                                                                                                  | 225 |
| ◆ Гликозаминогликаны в комплексной терапии цистита различной этиологии. <b>Соболев В.Е., Жданов С.И.</b>                                                                                            | 168 | ◆ Экстрамуральное артериальное русло молочной железы молодняка коз Зааненской породы. <b>Щипакин М.В.</b>                                                                                                   | 228 |
| ■ <b>Гомеопатия и фитотерапия</b>                                                                                                                                                                   |     | ◆ Динамика показателей минерального обмена у жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости. <b>Андреева А.Б., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.</b>                                                               | 229 |
| ◆ Клинико-рентгенологическая и морфологическая характеристики репаративного остеогенеза на фоне применения кафорсена. <b>Карпова А.И., Анников В.В.</b>                                             | 170 | ◆ Концентрация минеральных элементов в сыворотке крови дойных коров. <b>Карпенко А.А.</b>                                                                                                                   | 231 |
| ◆ Клинико-гистологическая оценка состояния иммунокомпетентных органов при использовании кафорсена. <b>Анников В.В., Якимчук Е.А., Матвеева О.В., Гладкова Е.В.</b>                                  | 172 | ◆ Активность каталазы эритроцита крови у некоторых видов животных и человека. <b>Бондарь А.А., Шатрова Е.А., Хасенова И.А.</b>                                                                              | 232 |
| ◆ Влияние препарата «ЛАМИНАРИЯ-ПШОС» на факторы неспецифической резистентности при облучении. <b>Черкай З.Н., Романова П.В.</b>                                                                     | 175 | ◆ Постинкубационный морфогенез скелета плечевого пояса кур кросса «ХАЙСЕКС-БРАУН». <b>Бусева Л.В., Ткачев А.А.</b>                                                                                          | 234 |
| ◆ Влияние препарата «ЛАМИНАРИЯ-ПШОС» на морфологические показатели и регенерацию красного костного мозга у облученных крыс. <b>Черкай З.Н., Романова П.В.</b>                                       | 178 | ◆ Вазкуляризация области голени коз зааненской породы. <b>Вирунен С.В.</b>                                                                                                                                  | 236 |
| ■ <b>Зоогигиена, санитария, экология</b>                                                                                                                                                            |     | ◆ Показатели фагоцитарной активности нейтрофилов у молодняка коз породы немецкая белая. <b>Захарчук И. С., Карпенко Л.Ю.</b>                                                                                | 237 |
| ◆ Влияние натрийэтилендиаминтетраацетатов железа, кобальта, цинка и меди на санитарно-гигиенические качества продуктов убоя телят. <b>Ковалёнок Ю.К.</b>                                            | 182 | ◆ Кровоснабжение области плечевого пояса у коз зааненской породы. <b>Кан Е.И.</b>                                                                                                                           | 239 |
| ◆ Молочная продуктивность крупного рогатого скота голландской селекции в хозяйствах Пермского края. <b>Никулина Н.Б.</b>                                                                            | 185 | ◆ Изучение возможности применения феррата натрия при приготовлении счетных образцов для радиометрических исследований воды. <b>Пучкова Е.В., Ступин Д.Ю., Черкай З.Н., Чернов А.С.</b>                      | 241 |
| ◆ Окружающая среда и мастопатия у мелких домашних животных. <b>Ибишов Д.Ф.</b>                                                                                                                      | 187 | ◆ Комплексная оценка селенового статуса лошадей в диагностике гипоселенозов. <b>Селимов Р.Н.</b>                                                                                                            | 243 |
| ◆ Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя и яиц кур при применении белково-витаминно-минеральной добавки Эра-1. <b>Божко С.П., Курицына Е.М., Курицына В.М., Якушкин И.В., Заболотных А.В.</b> | 188 | ◆ Сезонная и возрастная динамика накопления тяжелых металлов в организме лошадей. <b>Селимов Р.Н., Забродин В.А.</b>                                                                                        | 245 |
| ◆ Влияние «борисфен энерджи» на продуктивность свиноматок. <b>Лунегова И.В.</b>                                                                                                                     | 190 | ◆ Структурно-функциональные закономерности молочной железы коз зааненской породы в ранний постнатальный период онтогенеза. <b>Щипакин М.В.</b>                                                              | 247 |
| ◆ Влияние натуральной кормовой добавки «MFEED» на клинико-биохимические показатели крови у телят. <b>Тихонова Е.М., Матвеев В.М., Мухина Н.В.</b>                                                   | 192 | ■ <b>Из истории ветеринарии</b>                                                                                                                                                                             |     |
| ◆ Радиационный контроль грубых и сочных кормов. <b>Белопольский А.Е.</b>                                                                                                                            | 194 | ◆ Памяти профессора ЗЛОБИНА Виктора Сергеевича                                                                                                                                                              | 249 |
| ◆ Возрастные аспекты накопления тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в хозяйствах Пермского края. <b>Ибишов Д. Ф.</b>                                                               | 196 |                                                                                                                                                                                                             |     |
| ◆ Нарушение кислотно-щелочного баланса при барданом откорме. <b>Понос С. В., Ибишов Д. Ф.</b>                                                                                                       | 198 |                                                                                                                                                                                                             |     |
| ◆ Содержание тяжелых металлов в кормах и молоке северных оленей в биогеохимических зонах Республики Саха (Якутия). <b>Агеев В.П., Аргунов А.В., Малтугуева М.Х.</b>                                 | 199 |                                                                                                                                                                                                             |     |

# CONTENTS

## Comprehensive plans and programs

- ◆ On the reform of the veterinary legislation. **Kalishin NM, Orekhov DA** 8
- ◆ Veterinary genetic consultation in breeding dogs: tasks and perspectives. **Zhigach, AI, Kudryavtsev, VA** 9
- ◆ Epizootological mapping using modern techniques of geographic information systems internet. **Sophrony PI** 12
- ◆ Topical issues of contemporary turkey. **Kanevets VA Shinkarenko LA** 14

## Results of scientific research in veterinary

### ■ Infectious diseases

- ◆ Humat sodium influence on development of animal allergic reaction on tuberculosis. **Plazun A.A., Borsinbaeva A.M., Turgembayev K.A.** 17
- ◆ The duration persistence in blood, tention of immunity and subtitle of colostrums antibody in the track record of calf, got milk of sick leucosis cow. **Rameev TV, Motavina LI, Tayupov AK, Fatkhullin RA, Sahautdinov IS** 19
- ◆ Diagnostic value of revealing of BLV PROVIRUS in milk. **Zinnatov F.F., Jakupov T.R.** 21
- ◆ Diagnostic monitoring of listeriosis. **Idiatulin RI** 23
- ◆ Pathologoanatomical findings of actinobacillary pleuropneumonia in pigs. **Maximov T.P.** 26
- ◆ Caprine ARTHRITIS-ENCEPHALITIS virus on the nord-west of Russia. **Babina S.U., Lakovnikov E.A.** 28

### ■ Invasive disease

- ◆ Humoral factors of natural resistance in protection toksaskaridoze foxes. **Anikieva LV, Tyutyunnik NN Anikanova VS** 30
- ◆ Dynamics of drepanidoteniosis of geese in Republic Bashkortostan. **Mullayarova I.R.** 33
- ◆ Spatial distribution of invasion elements of helminthes in the soil of Taraz city (Southern Kazakhstan). **Kabyzbekova E.U.** 34
- ◆ ECHA-technology - the new preparation against external parasites of birds. **Aronov V.M.** 38
- ◆ Hematological parameters of laboratory mice as a result of injection somatic extract of *Anisakis simplex* larvae. **Sivkova T.N.** 41

### ■ Veterinary-sanitary examination

- ◆ Definition of degree of freshness of meat the trade game (a wood-grouse ordinary and a partridge white the Sakha Republic (Yakutia) extracted in the Southern zone. **Maltugueva M.H., Petrova E. M.** 44

### ■ Surgery

- ◆ Algorithm anesthesiology, critical care benefit in terms of surgical trauma in dogs and cats older age group. **Domanski, NK, Samoshkin IB, Stekolnikov AA** 47
- ◆ Alloplant's application at through reconstructive keratoplasty in rabbits. **Morozov I. YU., Sotnikova L.F.** 49
- ◆ Influence of application of preparation "bestim" on activity of blood cells at treatment specific s pododermatis at cows. **Stecolnikov A. A. Iroshnikov A.B.** 53
- ◆ The dynamics of thrombonical period, clinical and clinical radiological characteristics of the animals, implanted with osteofiksator's with termooxidazed covering, containing microscopic particles of lanthanum . **Annikov V.V., Berdnik M.L., Korshunov G.V., Shakhmatova S.G.** 55
- ◆ Comprehensive approach to breast cancer treatment dogs . **Bibina I.J., Rychlov A.S.** 59
- ◆ Surgical sepsis in dogs: mechanisms of development and ways of correction. **Chernigova S.V., Chernigov U.V.** 62
- ◆ Experimental and clinical rationale for the use of operational and puncture methods of connecting the animal to the extracorporeal circuit . **Chernigova S.V., Chernigov U.V.** 66

- ◆ Correlation changes in osseous and soft tissues during reparative regeneration under conditions of transosseous fixation in dogs. **Shakirova F.V.** 69

### ■ Obstetrics, Gynecology

- ◆ Applications of a PCR method for diagnostics purulent mastitis in conditions the LLC "Izdenis" of the West-Kazakhstan area. **Kakishev M., Zulharnaeva R.** 72
- ◆ Dissemination of ovarian pathology in cats in the city of Perm. **Ivashkevich O., Egorova G., Sivkova T., Patusova E.** 74
- ◆ The Evaluation cell composition colostrum cows. **Kasumov M.K.** 75
- ◆ The prophylaxis of postpartum diseases and nutritional anemia in cows during dry period. **Dmitrieva Taisia.** 77
- ◆ The use of EHF electromagnetic radiation mm-range in the combined treatment of patients with gynecological diseases of dogs. **Rykhlov A.S.** 79
- ◆ Role of microbe and fungoid factors in aetiology and post-natal diseases development in cows. **L.N.Krotov** 82
- ◆ The application of the ozonified sunflower oil for mastitis in cows. **J.B. Antipina, I.G. Konopeltsev** 84

### ■ Non-communicable diseases

- ◆ The endogenous intoxication in cats with chronic renal disease. **Farafontova V.S.** 88
- ◆ The bronchopneumonia of calves is accompanied by a cardiopulmonary syndrome. **Pudovkin D.N.** 91
- ◆ Etiology and clinical manifestations of anemia in rabbits. **Kovalyov SP; Ovsyannikov AG** 93
- ◆ Seasonal changes of the organism of sheep immunobiohimicheskikh. **Belyaev, KM** 96

### ■ Pharmacology, Toxicology, Pharmacy

- ◆ The influence of preparation «Ferran» on peroxide lipid oxidation and antioxidant system condition of protection of white rats protection during chronic intoxication. **Pudovkin N.A., Kutepova I. J., Poperechneva T.J.** 100
- ◆ Antitoxic effect of the biomass of yeast cultures treated with electrochemically activated water against aflatoxin B1 and M1 in animal feed . **Povetkin S.N., Miroshnichenko P.V., Yakimov G.V., Yakimov Y.V., Olhovik Z.P.** 103
- ◆ Age aspects of accumulation of heavy metals in an organism. Large horned livestock in facilities of the Perm edge. **D.F.Ibishov** 105
- ◆ Activity study of the antimicrobial drug "Timukotin" in relation to pathogenic cocci. **Kryukova V.** 107
- ◆ Physiology and toxic influence doses DAFS-25 on system protection of organism rats. **Poperechneva T.J., Kutepova I. J., Pudovkin N.A., Kutepov A.J.** 110
- ◆ herapeutic efficacy enterosorbition zookarb in chronic pesticide poisoning of cows . **Dovgan N.B.** 113
- ◆ Effect of drug-adaptogen «MARIMIX 5:0» on the set of muscle mass and indicators of protein metabolism in the blood serum of pigs for rearing. **Ulyanenko EI** 115
- ◆ Hematotoxic effects of deltametrin. **Gerunov T.V.** 117
- ◆ Acute toxicity Delcid. **Tokarev A.N., Engashev S.V.** 122
- ◆ Effect of probiotic "Sporovit Complex" on the dynamics of growth and development of calves . **Kadyrova D. V., Andreeva A.V.** 125
- ◆ The formation enterobioscenosis newborn calfs and methods their correction. **Nikolayeva O.N.** 128
- ◆ Features of cellular immunity of calves vaccinated against the backdrop of biologically active substances . **Arslanova J.F., Andreeva A.V.** 129
- ◆ Influence of preparations of "Gamavit" and "Haemobalance" on hematology indicators of horses in comparative aspect. **Salautin V. V., Ziruk I.V., Kudinov A.V. Denisova O. S., Sudakova M. V.** 132
- ◆ The Influence of the preparation Biostim on the leading indexes shelters hens, motivation to efficiency of his(its) using. **Kirilova YU.V.** 134



|                                                                                                                                                                                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ◆ Bioequivalence of Kolifloksa of a solution of 5 % and Enrokoli of a solution of 5 % in plasma of blood. <b>Rusakov S.V., Zhuravlev D.A.</b>                                                                           | 137 | ◆ Rebamum and thymogen in the system Antiepzootic protect birds from Newcastle disease. <b>Burdeiny V. V., Yakubovskaya M. Y., Kalashnikov D. S., Treskin M. S., Burdeinaya R. V.</b>                               | 203 |
| ◆ Influence of preparation gemobalans on hormonal breeding boars. <b>Korochkina EA, Musin, AR.</b>                                                                                                                      | 140 | <b>■ Biochemistry, anatomy, physiology</b>                                                                                                                                                                          |     |
| ◆ Influence of preparation gemobalans on mineral metabolism breeding boars. <b>Musin, AR, Korochkina EA</b>                                                                                                             | 142 | ◆ Microcirculatory a channel of a caecum of calves of black-motley breed. <b>Borisenko L.N.</b>                                                                                                                     | 206 |
| ◆ The use of natural growth stimulant «MFEED» in diets of turkey poults. <b>Zaitsev, FN, Mukhina, NV.</b>                                                                                                               | 144 | ◆ Some indicators of compact substance Tubular bones of the person and animals. <b>Lunkov A.E., Salautin V.V., Ziruk I.V.</b>                                                                                       | 208 |
| ◆ Effectiveness mikosorbenta "MTOX +" for growing poults. <b>Zaitsev, FN, Mukhina, NV</b>                                                                                                                               | 146 | ◆ Antioxidant system in fox hybrids (Alopex-Vulpes). <b>Sergina S.N., Baishnikova I.V., Antonova E.P.</b>                                                                                                           | 209 |
| ◆ Preliminary results of the evaluation of the effectiveness of Rubenal in chronic renal insufficiency cats. <b>Annikov V.V., Vinogradova O.J., Annikova L.V.</b>                                                       | 149 | ◆ Effect of vitamin E supplementation on the enzyme activity in blue and silver foxes. <b>Baishnikova I.V., Svechkina E.B., Unzhakov A.R., Tyutyunnik N.N.</b>                                                      | 212 |
| ◆ Diagnostics of animals poisoned with neonicotinoids. <b>Boyko T.V.</b>                                                                                                                                                | 151 | ◆ The influence of vitamin C on morphofunctional and cytoenzymatic indices of blood in minks with functional defect of leucocytes. <b>Kizhina A.G., Uzenbaeva L.B., Tutyunnik N.N., Antyukova E.E., Ilukha V.V.</b> | 216 |
| ◆ Effect of immunomodulators on hematological indices of egg chickens. <b>Yakubovskaya M. Y., Burdeiny V.V., Treskin M. S., Burdeinaya R. V.</b>                                                                        | 155 | ◆ Comparative and morphological characteristic of the hen crosses Rodonit-2 and Haisex white ovary development. <b>Isupova N.V., Astrakhantsev A.A.</b>                                                             | 219 |
| ◆ Effect ribava and thymogen on bactericidal and lysozyme activity of blood serum of chickens. <b>Yakubovskaya MY</b>                                                                                                   | 158 | ◆ Comparative morphology of the bronchial tree in mustelids. <b>Girfanov A.I.</b>                                                                                                                                   | 221 |
| ◆ Effect ribav and thymogen on T-and B-cell immune system in chickens. <b>Treskin MS, Yakubovskaya MY, Burdeyniy VV.</b>                                                                                                | 160 | ◆ Genetic monitoring and analysis of the parent index sires in different pleremreproduktorah republic of Tatarstan. <b>Zinnatova FF, Alimov A., Zinnat FF</b>                                                       | 223 |
| ◆ Application enterosorbent ZOO Verad® in fur farming. <b>Danilov, DN</b>                                                                                                                                               | 163 | ◆ Programs for DNA sets definition in rats' hepatic cells. <b>Koshutin S.V.</b>                                                                                                                                     | 225 |
| ◆ Pathology polimicotoxicosis piglets. <b>Gankina J.V</b>                                                                                                                                                               | 166 | ◆ Extramural arterial bed of the breast of young goats Zaanen breed. <b>Schipakin MV</b>                                                                                                                            | 228 |
| ◆ Glycosaminoglycans are used to systemic therapy in various types of cystitis. <b>Sobolev V.E., Zhdanov S.I.</b>                                                                                                       | 168 | ◆ Dynamics of parameters of a mineral exchange at of pregnancy mares depending on one month of pregnancy. <b>Andreeva A.B., Karpenko L.J., Bahta A.A.</b>                                                           | 229 |
| <b>■ Homeopathy and Herbal Medicine</b>                                                                                                                                                                                 |     | ◆ Concentration of mineral elements in whey of blood of milk cows. <b>Karpenko A.A.</b>                                                                                                                             | 231 |
| ◆ Clinical, radiological and morphological characteristics of reparative osteogenesis during treatment kaforsen. <b>Karpova A.I., Annikov V.V.</b>                                                                      | 170 | ◆ Erythrocyte catalase activity of blood in some species of animals and humans. <b>Bondar AA, Shatrova EA Khassenova IA</b>                                                                                         | 232 |
| ◆ Clinical and histological assessment of the immunocompetent organs using kaforsen. <b>Annikov V.V., Yakimchuk E.A., Matveeva O.V., Gladkova E.V.</b>                                                                  | 172 | ◆ The postincubational morphogenesis of the sclelet hen's humerus zone of the cross «Highsex -brawn». <b>Buseva L.V., Tkachyov A.A.</b>                                                                             | 234 |
| ◆ Influence of preparation "Luminary PLUS" the factors of nonspecific resistance in irradiated. <b>Cherkay Z.N., Romanova P.V.</b>                                                                                      | 175 | ◆ Vascularization of tibia Zaanen goat breed. <b>Virunen SV</b>                                                                                                                                                     | 236 |
| ◆ Influence of a preparation "Laminaria-plus" on morphological indicators and regeneration of a red marrow at the irradiated rats. <b>Cherkay Z.N., Romanova P.V.</b>                                                   | 178 | ◆ Indicators of phagocytic activity of neutrophils in young goats breed German White. <b>Zakharchuk I. S., Karpenko L.U.</b>                                                                                        | 237 |
| <b>■ Zoohygiene, sanitation, ecology</b>                                                                                                                                                                                |     | ◆ Blood supply of the shoulder girdle in goats Zaanen breed. <b>Kahn EI</b>                                                                                                                                         | 239 |
| ◆ Influence of sodium ethylene diamine tetraacetate of Cu, Co, Fe and Zn on sanitary-hygienic quality of slaughter products from calves. <b>Kovalionok Y.K.</b>                                                         | 182 | ◆ The study of possibility of ferrate sodium application at counting samples preparation for radiometric researches of water. <b>Puchkova E.V., Stoupin D.Yu., Cherkay Z.N., Chernov A.S.</b>                       | 241 |
| ◆ Dairy efficiency of horned cattle of the Dutch selection in economy of the Perm edge. <b>Nikulina N.B.</b>                                                                                                            | 185 | ◆ Complex estimation of horses' selenium status for diagnosing of hyposelenosis. <b>Selimov RN</b>                                                                                                                  | 243 |
| ◆ Environment and small domestic animals' mastitis. <b>Ibishov D.F.</b>                                                                                                                                                 | 187 | ◆ Cumulation of heavy metals in horses depending on age and season. <b>Selimov RN Zabrodin VA</b>                                                                                                                   | 245 |
| ◆ Veterinary-sanitary evaluation of products of chickens and eggs in the application of protein-vitamin-mineral supplements Era-1. <b>Bozhko S.P., Kuritsyna E.M., Kuritsyna V.M., Yakushkin I.V., Zabolotnykh A.V.</b> | 188 | ◆ Struktmo-functional patterns of breast Zaanen goat breeds in the early postnatal period of ontogenesis. <b>Schipakin MV</b>                                                                                       | 247 |
| ◆ Effect "Borisphen Energy" productivity of sows. <b>Lunegova I.V.</b>                                                                                                                                                  | 190 | <b>From the history of Veterinary</b>                                                                                                                                                                               |     |
| ◆ Effect of natural feed additive «MFEED» on clinical and biochemical blood parameters in calves. <b>Tikhonova, EM, Matveev VM, Mukhina, NV</b>                                                                         | 192 | ◆ Memory of Professor ZLOBIN Victor Sergeyeovich                                                                                                                                                                    | 249 |
| ◆ Radiation control of coarse and succulent fodder. <b>Belopol'skii AE</b>                                                                                                                                              | 194 |                                                                                                                                                                                                                     |     |
| ◆ Age-related aspects of heavy metal accumulation in the body of cattle in farms of the Perm region. <b>Ibishov DF</b>                                                                                                  | 196 |                                                                                                                                                                                                                     |     |
| ◆ Disturbance of acidalkaline balance when distillery fattening. <b>Ponos S. V.,Ibishov D. F.</b>                                                                                                                       | 198 |                                                                                                                                                                                                                     |     |
| ◆ The content of heavy metals in feed and milk the reindeer in biogeochemical zones of the Republic of Sakha (Yakutia). <b>Ageev V.P., Argunov A.V., Maltugueva M.H., Yakutsk SAA</b>                                   | 199 |                                                                                                                                                                                                                     |     |
| <b>■ Diseases of poultry</b>                                                                                                                                                                                            |     |                                                                                                                                                                                                                     |     |
| ◆ Preventive maintenance aflatoxicos at chickens-broilers. <b>Korotkov, AV Mukhina, NV</b>                                                                                                                              | 201 |                                                                                                                                                                                                                     |     |



# КОМПЛЕКСНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

УДК:619(094)

## О РЕФОРМИРОВАНИИ ВЕТЕРИНАРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

*Калишин Н.М., Орехов Д.А. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: ветеринарное законодательство России, история ветеринарии, реформа законодательства. Keywords: veterinary legislation of Russia, the history of veterinary medicine, law reform.

История ветеринарии богата интересными страницами. Нашими предшественниками построено здание ветеринарной службы в России. Как и любое другое, оно требует текущего и своевременного капитального ремонта. Реформа всей ветеринарной сферы нужна, и она должна укрепить материально-техническую базу ветеринарной службы, улучшить ветеринарное образование и науку, повысить правовой, социальный статус и престиж ветслужбы.

Закон РФ «О ветеринарии» вступил в силу 14 мая 1993 года, и, стало быть, служит уже более 17 лет. После принятия Конституции РФ 12 декабря 1993 года некоторые статьи уже принятого 7 месяцев назад ФЗ «О ветеринарии» вошли в противоречие с отдельными статьями Конституции РФ, что естественно составило определённые трудности в деятельности ветспециалистов.

Руководители ветеринарной службы страны и отдельных субъектов РФ не провели необходимую разъяснительно-консультационную работу с ветспециалистами в связи с возникшими юридическими коллизиями.

Начиная с 30 декабря 2001г., спустя 7 с лишним лет после принятия закона, в него внесли более 10 изменений, которые, по сути, не стали значимыми и не внесли каких-либо существенных поправок в ветеринарное законодательство.

В классификаторе правовых актов, в редакции указа Президента РФ от 05.10.2004 №1129, среди 21 отрасли законодательства РФ, ветеринарное законодательство не значится. Это можно объяснить тем, что нормативно-правовое регулирование в области ветеринарии возложено на МСХ РФ. Новая версия проекта закона РФ «О ветеринарии», опубликованная на сайте Россельхознадзора не вносит никаких изменений в юридический статус ветслужбы РФ (ст.4).

На наш взгляд, сделан нужный шаг в радикальном направлении, касающийся написания закона заново.

Действующий закон по ряду позиций не соответствует современным реалиям. В законе нет статей прямого действия. Для практического применения многих статей изданы многочисленные подзаконные акты, нередко носящие декларатив-

ный характер, содержащие расплывчатые, двусмысленные формулировки.

В версии проекта закона в ст. 4 дано весьма расплывчатое определение законодательства в области ветеринарии. Отмечается, что, кроме ФЗ «О ветеринарии», ветеринарное законодательство состоит из других федеральных законов и принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов. Какие же это другие законы? В Российском законодательстве их не одна сотня. Вся правотворческая деятельность по ветеринарии сосредотачивается в органах не законодательной, а исполнительной власти.

Вызывает определённое недоумение отношение к принципам реализации государственной политики в области ветеринарии обеспечение гуманного отношения к животным на территории РФ. Кто должен этот принцип соблюдать – владельцы животных или ветспециалисты? Почему в развитых странах ветспециалисты не занимаются безнадзорными животными, приютами для них? Эту работу выполняют другие специальные службы, а ветврачи выполняют свои прямые обязанности – осуществляют профилактику болезней и лечат животных.

С начала 2005 года утратила силу ст.10 «Гарантии деятельности должностных лиц, учреждений и организаций Госветслужбы РФ, осуществляющих госветнадзор».

Изъятие этой статьи из закона было предопределено, в связи с созданием в 2004 году Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор). Начались «трения» между специалистами Россельхознадзора и Госветслужбы. Специалисты Россельхознадзора в ряде субъектов РФ одной из основных за-



дач сочли осуществление контроля за деятельностью Госветслужбы, а последние «не оценили» прессинг со стороны своих федеральных коллег. Возникли судебные разбирательства.

До сих пор отсутствует четкое разделение полномочий между Россельхознадзором, Госветслужбой и Роспотребнадзором.

В отдельных нормативных и правовых документах, в частности касающихся ветсанэкспертизы, содержится требование об утилизации или уничтожении некачественных (небезопасных) пищевых продуктов.

В 35 статье Конституции РФ п.3 чётко указано о том, что «никто не может быть лишён своего имущества иначе как по решению суда». Известны примеры, когда прокуратура привлекала к ответственности ветспециалистов за неправомерные (незаконные) действия, касающиеся конфискации пищевых продуктов на продовольственных рынках с целью их утилизации или уничтожения по определённым показателям.

В ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (2000г.) в ст. 3 приведены шесть позиций, которые предусматривают невозможность нахождения в обороте (купля-продажа) некачественных и опасных пищевых продуктов. Указано, что такие продукты не подлежат реализации, утилизируются или уничтожаются. Законодатель не акцентировал, что после снятия с оборота продукты, не подлежащие реализации, обязательно утилизируются или уничтожаются. Этого всегда делать и не следует.

К примеру, некачественные (потерявшие товарный вид) томаты, их владелец может скормить животным или утилизировать – приготовить томатную пасту. Если продукты признаны некачественными права изъятия их у гражданина РФ без решения суда ветврач не имеет. В каких случаях возможно принудительное отчуждение имущества (реквизиция, конфискация) устанавливается соответствующими нормативными и правовыми актами.

Председатель правительства РФ В.В. Путин 9.03.2010 г. издал Распоряжение за №299-р, в соответствии с которым утверждён план мероприятий по совершенствованию контрольно-надзорных и разрешительных функций и оптимизации предоставления государственных услуг, оказываемых федеральными органами исполнительной власти, в сфере сельского хозяйства.

В последнем 26 пункте распоряжения указано, что к декабрю 2010 г. должен быть подготовлен доклад Правительства РФ о приведении в соответствие с федеральным законом о совершенствовании правового регулирования в сфере ветеринарии, в том числе о внесении изменений в акты федеральных органов исполнительной власти, а также в акты органов исполнительной власти Союза ССР и РСФСР по вопросам ветеринарии, применяемые в РФ, и (или) признании утратившими силу или не действующими на территории РФ.

История ветеринарии богата интересными страницами. Нашими предшественниками построено здание ветеринарной службы в России. Как и любое другое, оно требует текущего и своевременного капитального ремонта. Реформа всей ветеринарной сферы нужна, и она должна укрепить материально-техническую базу ветеринарной службы, улучшить ветеринарное образование и науку, повысить правовой, социальный статус, престиж ветслужбы.

Ветеринарное законодательство неоднозначно, постоянно меняется. Органы исполнительной власти, ветспециалисты не успевают за нововведениями, нужна стабильность нормативных правовых актов.

В стране накоплен большой положительный опыт не одним поколением ветспециалистов, с учётом зарубежного опыта и других необходимых факторов, реформа может оказаться эффективной.

Необходимо критическое осмысление теории и практики, поиск новых решений и подходов, нужен Всероссийский съезд ветеринарных специалистов.

## ВЕТЕРИНАРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ В СОБАКОВОДСТВЕ: ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Жигачев А.И., Кудрявцев В.А., (СПбГАВМ).*

Ключевые слова: генетика, собаки, наследственная патология. Key words: genetics, the dogs, a hereditary pathology

В статье приведены данные по генетическому консультированию

### **ВВЕДЕНИЕ:**

За последние несколько десятилетий существенно расширился спектр знаний о наследственных патологиях у собак: зафиксировано более 400 наследственно обусловленных дефектов, описание которых можно найти как в отечественной,

так и в зарубежной литературе. Но, несмотря на очевидные успехи исследователей, в области ветеринарной практики остаются значительные проблемы со своевременным оказанием консультативной и непосредственно лечебной помощи, хотя каждый ветеринарный специалист, так или

иначе, сталкивается со случаями проявления наследственных болезней у собак. Часто при недостаточной изученности патогенеза врач вынужден использовать паллиативные средства, купирующие те или иные симптомы болезни. Но, главное – остается этиологический фактор – патологический ген или группа генов. Так как в большинстве случаев для подобных патологий недоступны радикальные методы лечения, на первый план выходит обязательное ветеринарно-генетическое консультирование заводчиков собак как мера профилактики и контроля проявления генетических болезней.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Ветеринарно-генетическое консультирование представляет собой один из видов специализированной ветеринарной помощи и может квалифицированно осуществляться лишь специалистом в области ветеринарной генетики и селекции. Основной целью генетического консультирования как такового является предупреждение рождения больных щенков. Особенно это касается жестко генетически детерминированных дефектов, обуславливающих тяжелые физические и психические нарушения организма. Исходя из этого, можно сформулировать ряд практических задач, стоящих перед этим направлением ветеринарной консультации:

- ◆ в тесном взаимодействии с заводчиками и владельцами собак, а также с практикующими врачами своевременное выявление и изучение аномалий у собак разных пород, разъяснительная работа в доступной форме о генетических рисках при планировании племенной работы и подбору пар;

- ◆ прогнозирование рождения аномальных щенков как в породе в целом, так и в отдельных линиях и семействах, отягченных наследственной патологией;

- ◆ помощь практикующим врачам в постановке диагноза наследственной болезни, используя специальные методы исследования, включая цитогенетический, иммуногенетический, молекулярно-генетический (ПЦР-диагностика);

- ◆ исследования при помощи популяционно-статистического метода местных популяций пород собак и осуществление генетического мониторинга для их оздоровления.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

- ◆ Эффективность работы ветеринарно-генетической консультации напрямую зависит от пропаганды ветеринарно-генетических знаний в среде врачей клинической практики. Именно от них во многом зависит, насколько точно будет поставлен окончательный диагноз животному, а значит, выявлен носитель той или иной аномалии, что, безусловно, скажется на генетическом благополучии породы в целом. Поводом для направле-

ния владельца с животным в ветеринарно-генетическую консультацию являются следующие ситуации:

- ◆ аномальное животное выявлено и необходимо, установив механизм наследования, дать прогноз возможного использования родственников пробанда в племенной работе;

- ◆ есть подозрение на генетический дефект и необходимо уточнение при помощи специальных исследований;

- ◆ отставание в развитии, как отдельных особей, так и всего потомства от клинически здоровых родителей в целом, особенно при применении инбридинга.

Сущность генетического консультирования состоит в оценке вероятности проявления наследственно-обусловленных у будущего или родившегося потомства. В медицинской практике принято разделять консультации по вопросам генетического благополучия на 2 группы: проспективное (на этапе планирования семьи, наступления беременности) и ретроспективное (когда уже родился больной ребенок, составляется прогноз в отношении будущих детей). В области ветеринарной практики подобная консультационная помощь приобретает еще большее значение, в виду необходимости планирования и корректировки племенной работы. Основными вариантами генетических задач, встающих перед специалистом, являются следующие:

- ◆ определение степени влияния наследственности при мультифакториальной болезни;

- ◆ определение моногенной болезни с различными вариантами проявления: при известном генотипе обоих родителей при всех вариантах проявления; при аутосомно-рецессивных болезнях, когда известен генотип одного родителя; при аутосомно-доминантных болезнях с неполной пенетрантностью; при близкородственном спаривании;

- ◆ выявление хромосомной патологии, в том числе числовых и структурных аномалий.

Непосредственно ветеринарно-генетическое консультирование можно разделить на несколько взаимосвязанных между собой этапов.

Первый этап можно охарактеризовать как этап постановки диагноза. И здесь очень важен тесный контакт между врачом-генетиком и врачом-клиницистом. Наличие такого контакта важно для обоих. Необходимо отметить, что исходным материалом для проведения генетического исследования с последующей консультацией является клинический диагноз. Иными словами, ветеринарный врач, будь-то терапевт или хирург, для постановки точного дифференциального диагноза должен привлекать специалиста-генетика, обеспечивая тем самым комплексный подход к диагностике. Часто генетические методы в диагностике имеют

решающее значение, например, при выявлении причин бесплодия, некоторых видах патологии признаков пола.

Одним из вариантов повышения эффективности ветеринарно-генетического консультирования является создание сети специализированных консультаций (возможно, при многопрофильных клиниках), как стоматологических, офтальмологических, так и неврологических и т.д., для постановки уточненного дифференциального диагноза с учетом и клинического полиморфизма, и генетической гетерогенности наследственной болезни, а также при применении новейших методов молекулярной генетики, различить среди близких по клинике нозологических форм доминантные, рецессивные, аутосомные и сцепленные с полом формы болезни.

Особое внимание нужно обратить на установление типа наследования и в первую очередь – семейной патологии. Изучив данные заводчика по определенной линии или семейству, можно составить детальную родословную, которая, в большинстве случаев, позволит не только установить тип наследования патологии, но и выяснить генотипы некоторых родственников. Но при составлении подобной родословной необходимо учитывать тот факт, что при многих наследственных болезнях экспрессивность патологического генотипа может в значительной степени колебаться от четко диагностируемых до стертых форм.

На втором этапе консультирования задачей специалиста является расчет риска рождения аномального потомства. Исходным материалом в данном случае служит родословная обследуемой линии, дополненная, при необходимости, результатами молекулярной и цитогенетической диагностики.

При анализе родословной специалист сталкивается с несколькими ситуациями, требующими различного подхода.

Первая ситуация – моногенно наследуемая патология; вторая ситуация – полигенно наследуемая патология; затем, третья – хромосомные патологии и четвертая – спорадические случаи патологии.

При определении типа наследования аномалий исходят из следующих принципов:

Родители аномальных животных, как правило, имеют родственные отношения, замыкающиеся на одного или нескольких предков (при рецессивном наследовании).

Уродства с равной частотой встречаются у особей мужского и женского пола или только у особей мужского пола (при сцепленном с полом наследовании).

Моногенный тип наследования принимают в том случае, если сегрегация – разделение или соотношение нормальных и аномальных фенотипов – соответствует законам Менделя (при допущении

в них определенных частот гетерозигот в маточной части популяции).

Если родители аномальных животных не имеют родства между собой, но у них один и тот же отец или предок с отцовской или материнской стороны, то за основу принимается доминантный тип наследования.

Полигенное наследование аномалий отличается тем, что ее проявление и частота встречаемости носит семейный характер, когда ее носители и их родители – животные определенной линии или родственной группы.

Для болезней, вызванных числовыми аберрациями хромосом, существует небольшая вероятность повторного проявления, в особенности, если у родителей нет подобной аномалии, а также нет влияния внешних факторов среды. Исключения могут составлять транслокации, так как наиболее неблагоприятный прогноз при транслокациях в случае, если в гаметах одного из родителей имеется сбалансированная хромосомная мутация.

В практике консультирования ветеринарному врачу-генетику достаточно часто приходится встречаться со случаями спорадической патологии, когда тщательный генеалогический анализ не дает возможности установить тип наследования аномалии. В таких случаях основная задача – выяснить, вызвана ли болезнь генетическими причинами или воздействием внешних факторов на развивающийся плод. От ответа на этот вопрос напрямую будет зависеть прогноз: в случае воздействия тератогенных факторов на плод, патология не наследуется и прогноз благоприятный. Часто подобные патологии сходны фенотипически с пороками, вызванными генетическими факторами, в связи с чем их называют фенкопиями.

Возможными причинами спорадических патологий являются:

- ◆ - фенкопии;
- ◆ - генные или хромосомные мутации, возникшие (*de novo*) в одной из гамет родителей или на ранних стадиях развития плода;
- ◆ - хромосомная мутация, существующая у одного из родителей, но сбалансированная в его генотипе;
- ◆ - выщепление редкого рецессивного гена вследствие гетерозиготности обоих родителей;
- ◆ - сокрытие заводчиком данных о скрытом носительстве одним из производителей той или иной патологии.

На третьем этапе консультирования врач-генетик должен прийти к заключению о рисках возникновения наследственной патологии в потомстве у собак заводчика питомника или клуба. Возможность и частота проявления патологии, оказывающей влияние лишь на экстерьерные особенности и не затрагивающей анатомо-физиологические особенности, обуславливающие здоро-



вье и качество жизни животного, не имеет самодовлеющего значения. Рекомендации о племенном использовании производителей имеют большее значение в случаях сублетальных и летальных генных дефектов, при тяжелых, плохо поддающихся лечению аутосомных и сцепленных с полом доминантных и рецессивных болезнях, при хромосомных аномалиях.

Как заключительный этап консультирования можно расценивать заключение врача-генетика о дальнейшем использовании собак-производителей и планировании племенной работы. Значительное влияние на принятие решения о допуске к разведению оказывают такие моменты, как продолжительность жизни аномальной особи, течение болезни и тяжесть клинической картины.

Учитывая значительное число выявленных, изученных или описанных наследственно-обусловленных дефектов у собак, а также частоту встречаемости некоторых из них у отдельных пород собак, мы считаем практическое развитие и широкое, повсеместное внедрение ветеринарно-генетического консультирования одной из наиболее важных и глобальных задач современной ветеринарии в нашей стране.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основная координирующая роль в решении изложенной проблемы может быть возложена на ветеринарно-генетические центры. Такой центр создан в Санкт-Петербурге на основе многолетних разработок авторов настоящей работы. В результате целенаправленных исследований установлен тип наследования аномалий некоторых

систем организма отдельных пород собак, выяснены селекционно-генетические факторы (такие как инбридинг, дрейф и миграции), способствующие их распространению в популяциях. Осуществлена систематизация генетических дефектов у собак, даны научные и практические обоснования оценки генетического груза и мониторинга вредных мутаций у этого вида. Они обобщены в ряде статей и отдельных учебных пособий.

Успехи практической реализации указанных научных разработок во многом будут зависеть от понимания их целесообразности со стороны заводчиков и клубов по разведению собак, структур системы МВД, МЧС, погранслужбы, занимающихся кинологической деятельностью. Необходимы и современное оборудование, и расходные материалы, и прочие вложения.

Следует подчеркнуть, что племенная работа в собаководстве 21 столетия не может быть эффективной без применения современных генетических методов оценки и контроля мутаций, приводящих к уродствам, аномалиям, болезням с летальным или полулетальным исходом, снижению пользовательских качеств собак.

**Veterinary genetic consultation in breeding dogs: tasks and perspectives.** Zhigachov A.I., Kudryavtsev V.A.

### **SUMMARY**

This article contains the methodological and theoretical aspects of genetic consultation in breeding dogs include description of important problems which prevent to future progress in this branch of veterinary medicine and science.

УДК: 619: 616.9 : 910.27

## **ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ИНТЕРНЕТА**

*Софроний П.И. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: эпизоотология, картографирование, мониторинг. Keywords: Epizootology, mapping, monitoring

Представлен вариант эпизоотологического картографирования с использованием современных методов геоинформационных систем Интернета.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Одной из главных задач ветеринарной службы Российской Федерации в соответствии с «Законом о ветеринарии» является обеспечение устойчивого благополучия по инфекционным болезням животных и снабжение населения полноценными продуктами питания животного происхождения. В связи с этим, ветеринарной службе страны следует постоянно держать под контролем эпизоотическую ситуацию по инфекционным болезням животных.

Для осуществления такого контроля необходимо вести надлежащий эпизоотологический надзор (мониторинг) за всеми инфекционными болезнями животных [1].

Ввиду многофакторности и сложности эпизоотического процесса нельзя ожидать, что только статистическими методами можно раскрыть все его аспекты. Тем не менее, разумное использование методов картографирования эпизоотического и эпидемического процессов может выявить ряд факторов и, таким образом, совместно с другими методами исследования, способствовать прогрес-

су в области современной эпизоотологии [2,4,5,8].

Сбор и обобщение данных о проявлении эпизоотического процесса конкретных инфекционных болезней следует проводить в историческом плане по определенным природно-экономическим регионам РФ [6]. Разумеется, обобщению подлежат только достоверные факты, которыми располагают многие ветеринарные учреждения страны. Эпизоотические журналы, хранящиеся в районных станциях по борьбе с болезнями животных, бактериологические журналы в ветеринарных лабораториях, ветеринарная отчетность о заразных болезнях животных представляют очень важный материал. Анализ этого материала не может не способствовать изучению эпизоотического процесса. Всестороннему анализу стоит подвергать современную эпизоотическую ситуацию и эффективность проводимых профилактических и противоэпизоотических мероприятий [2,3].

Цель исследований – представить современный вариант визуализации данных, собранных в базу данных за конкретный период времени по инфекционным болезням животных (на примере лейкоза крупного рогатого скота) в Ленинградской области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За основу предложенного варианта эпизоотологического картографирования взят API Яндекс.Карт [7]. API Яндекс.Карт — это бесплатный инструментарий, предоставленный ООО «ЯНДЕКС», позволяющий размещать карты Яндекса на веб-страницах. API Яндекс.Карт дает возможность посетителям сайта управлять картами и их содержимым.

Компоненты для работы с API.Яндекс Карт:

- ◆ JavaScript API — интерфейс для размещения интерактивных карт.
- ◆ Static API — интерфейс для размещения статических изображений карт.
- ◆ Геокодер — сервис для поиска географических объектов на карте.
- ◆ YMapsML — XML-язык для описания географических данных.

Для работы была использована база данных (БД), написанная на языке SQL «Jet», которая представляет собой комплекс базовых таблиц, форм, запросов и отчетов.

В процессе эпизоотологического картографирования были подобраны факторы, характеризующие эпизоотическую ситуацию по лейкозу: показатели заболеваемости, инцидентности, смертности, летальности крупного рогатого скота и технологические особенности ведения животноводства в хозяйствах Ленинградской области.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

API.Яндекс Карт дает возможность отображения данных собранных в отчетах из хозяйств, государственных лабораторий и прочих вышестоя-

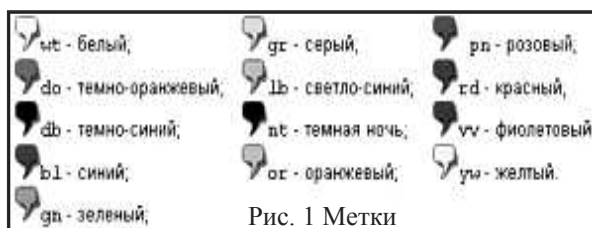


Рис. 1 Метки

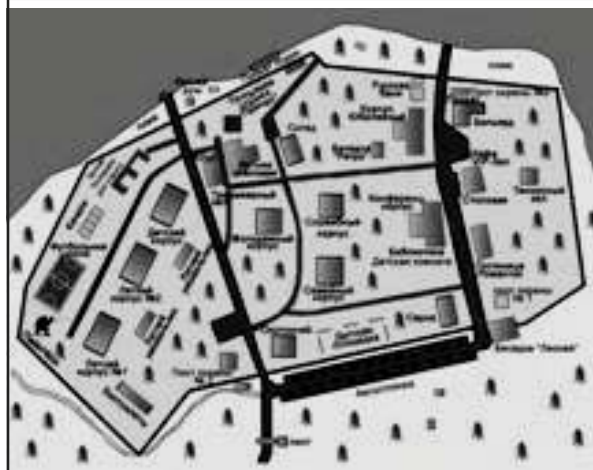


Рис.2 Ломанная линия. Многоугольник представляет собой замкнутую ломаную линию и ограниченную ею часть плоскости. Балун - это всплывающее окно, в котором может быть показано любое содержимое.

щих государственных структур.

Основные принципы работы представленного варианта визуализации эпизоотологического картографирования:

- ◆ Данные об инфекционных болезнях животных, такие как:
  - ◆ Месторасположение очага инфекции.
  - ◆ Наличие животноводческих комплексов в очаге.
  - ◆ Наличие животных в частном секторе.
  - ◆ Поголовье скота в комплексах и в частном секторе.
  - ◆ Вид животного.

Эти данные собираются в отчеты и из них формируются базы данных по конкретному участку местности. Один из примеров ярко реализован в базе данных «Эпизоотология лейкоза в Ленинградской области» в ФГУ «Ленинградская МВЛ», на основе которой мы реализуем возможности API.Яндекс Карт.

Используя интерактивные карты (Javascript API), мы формируем участок местности (район) очага этой инфекции. API.Яндекс Карты изображают все географические явления, в том числе рельеф, гидрографию, растительно-почвенный покров, населенные пункты, хозяйственные объекты, коммуникации, границы и т.д.

Указанный участок местности дополняется данными, собранными в базе данных. Для обозначений на картах используются метки, ломаные

линии, многоугольники, балуны. Для описания объектов на карте возможно в текстовом виде задать участок карты с нанесенными метками и другими объектами.

Метка (рис. 1) обозначает место на карте с помощью значка.. Ломаная линия (рис. 2) состоит из набора вершин, последовательно соединенных отрезками прямой. Ломаная линия может иметь самопересечения.

## **ВЫВОДЫ**

Эпизоотологическое картографирование благодаря совокупности применения информационных технологий, мультимедиа и средств телекоммуникации для обработки данных, анализа геоинформационных систем, автоматизированного картографирования дает возможность визуально наблюдать эпизоотологическую ситуацию по конкретному району Ленинградской области как в данный момент времени, так и в предыдущие года, то есть в разрезе лет.

Создание баз данных по инфекционным заболеваниям и нанесение данных на карты с использованием API Яндекс Карт дает возможность создания единой картины эпизоотологической ситуации в стране. Использование API Яндекс Карт дает возможность раздачи прав пользователям, то есть определенная группа людей сможет просматривать ту или иную информацию в зависимости от уровня доступа.

ривать ту или иную информацию в зависимости от уровня доступа.

**Epizootological mapping using modern methods geoinformational Internet. Sofrony P.I.**

## **SUMMARY**

The variant epizootic mapping using modern techniques of geographic information systems online.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Абушенко Н.А., Барталев С.А., Коровин Г.Н., Лупян Е.А., Щетинский В.Е., и др. // Опыт и перспективы организации оперативного спутникового мониторинга территории России: Сб. Исследования Земли из космоса. 1998г. №3 с.89-95.
2. Бакулов И.А. Некоторые результаты исследований по проблеме эпизоотологического прогнозирования/Тр. ВИЭВ.-1982.-т.55.-С.11-15.
3. Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика.- М.,1993.-213с.
4. Таршис М.Г. Математические методы в эпизоотологии. - М.: Колос, 1975. - 176 с.
5. Тикунов В.С. Моделирование в картографии.- М.,1997.-С.4-53.
6. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы.-Калуга,1998.-252с.
7. <http://api.yandex.ru/maps/>
8. <http://www.gisa.ru/>

УДК 615.246.2:636

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОГО ИНДЕЙКОВОДСТВА**

*Каневец В.А., Шинкаренко Л.А. (ФГУП ППЗ «СКЗОСП» Россельхозакадемии»); Зайцев Ф.Н., Мухина Н.В. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: индейки, разведение, стандарты. Keywords: turkey, cultivation, standards.

Основными видами деятельности ФГУП ППЗ «СКЗОСП» являются: селекционно-племенная работа, сохранение генофонда, создание новых кроссов индеек; производство инкубационных яиц; инкубация яиц и дальнейшее воспроизводство стада индеек, а также с целью реализации суточного и подращенного молодняка предприятиям (организациям) и населению; откорм молодняка на мясо; производство полуфабрикатов из мяса индеек.

По прогнозам ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) в 2015 году будет произведено 94-95 миллионов тонн мяса птицы. В 2022 году производством мяса птицы будет занимать первое место среди всех других видов мясных ресурсов. Продовольственный рынок жестко диктует свои условия производителям сельскохозяйственной продукции. Производство мяса птицы из года в год нарастает и по темпам роста опережает производство говядины и свинины [1,2].

В настоящее время индеек широко разводят промышленным способом в ряде стран мира, это вторая после производства бройлеров отрасль мясного птицеводства. Лидером в индейководстве и производстве индюшиного мяса являются США [6].

Для выращивания на мясо главным образом используют гибридных индюшат, получаемых от скрещивания 2-4 сочетающихся линий, чаще одной породы (лёгких самок с высокой яйценоскостью и тяжёлых самцов). Затраты комбикорма на 1 кг прироста — 2,5-3,5 кг. Убойный выход мяса — 80-90%, выход съедобных частей — до 70%, в том числе грудных мышц (белое мясо) — 25-30%. Кроме мяса, индейки дают много ценного пуха и пера. При интенсивном выращивании молодняка, многократном комплектовании родительского стада от одной среднегодовой индейки можно получить до 200 яиц и более 600 кг мяса при откорме потомства [3,4].

В сравнении с другими видами домашней птицы, индейки имеют самый высокий выход съедоб-



ных частей, которые достигают более 70%. Их мясо отличается высоким содержанием белка и небольшим содержанием жира. Это делает мясо индеек ценным диетическим продуктом. Мясо индеек — это наилучший выбор из всех видов диетического мяса. Мясо индейки рекомендуется для детского и диетического питания, поскольку характеризуется наибольшим количеством белка, низким содержанием холестерина, а также является богатым источником фосфора и витамина РР. Употребление мяса индейки способствует повышению иммунитета, укреплению сердечнососудистой системы, улучшению работы головного мозга [1].

На территории России разводят в основном следующие породы: северокавказские бронзовые, северокавказские белые, белые московские, чёрные тихорецкие, белые широкогрудые, палевые индейки [4,5].

Северокавказские бронзовые выведены в Ставропольском крае в 1946 г. путем скрещивания местных бронзовых индеек с бронзовыми широкогрудыми, утверждены в качестве породы в 1956 г. Живая масса самки 6 кг, самца 15,5. Молодняк в 16 недель имеет массу тела самки 3,8-4,0 кг, самцы 5,5-6,0 кг. Яйценоскость за 1-й цикл — 75-79 яиц. Вывод индюшат — 72%. Северокавказские бронзовые индейки использовались для улучшения местных пород. Разводят в районах Кавказа, в Средней Азии, имеются в Германии и Болгарии.

Северокавказские белые индейки выведены в 1964 г., утверждены в качестве породы в 1975 г. Северокавказские белые индейки используются в скрещивании с белыми широкогрудыми (живая масса самки 9 кг, самца 18; молодняк в 16 недель имеет массу тела самки 4,1-4,5 кг, самцы 5,3 кг; яйценоскость за 1-й цикл — 80-85 яиц; вывод индюшат — 73-75%); для производства мясных индюшат с живой массой в 17 недель самцов 4,8-5,0 кг, самок 3,5-3,9 кг. Разводят их во многих районах Российской Федерации.

Для получения тушек хорошего товарного вида в современном промышленном индейководстве используются индейки в основном с белым оперением. Основную часть поголовья на промышленных предприятиях России составляют белая широкогрудая и северокавказская породы, а также белая московская породная группа.

Единственное в России Федеральное государственное унитарное предприятие племенной птицеводческой завод «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» Российской академии сельскохозяйственных наук» (ФГУП ППЗ «СКЗОСП») находится в экологически чистом районе Кавказских Минеральных Вод на берегу реки Кумы в селе Обильное. Это уникальная в своем роде станция занимается разведением и сохранением генофонда индеек, выведению но-

вых пород и кроссов. При создании отечественных конкурентоспособных кроссов используются сохраняемые генофондные коллекции редких и исчезающих пород индеек, а также новый генетический материал ведущих фирм.

За более чем 40-летнюю деятельность в области селекционно-племенной работы и постоянных поисков высокоэффективных путей развития индейководства, на станции были созданы новые породы и кроссы индеек; собран и сохраняется уникальный генетический фонд индеек.

В настоящее время ФГУП ППЗ «СКЗОСП» имеет 2 статуса: племенного завода по разведению индеек и генофондного хозяйства по сохранению отечественного генофонда редких пород индеек и их разведению. Основными видами деятельности предприятия являются: ведение селекционно-племенной работы, сохранение генофонда, создание новых кроссов индеек; производство инкубационных яиц индеек; инкубация яиц индеек и дальнейшее воспроизводство стада; инкубация яиц индеек с целью реализации суточного и подращенного молодняка предприятиям (организациям) и населению; откорм молодняка на мясо; производство полуфабрикатов из мяса индеек.

Одним из направлений научно-технического процесса в отрасли птицеводства является создание и использование новых кроссов птицы, которые отвечают требованиям современного предпринимательства. Индейки предназначены для глубокой переработки мяса и изготовления всевозможных мясных продуктов. Наиболее популярны у населения белые и бронзовые широкогрудые индейки.

Селекционеры ФГУП ППЗ «СКЗОСП» в 1998-2003 гг. создали кросс индеек «Универсал» (утвержден в 2004 г.). Птица этого кросса имеет белое оперение, отличается широкой грудью, высокой скоростью роста, адаптирована к условиям российских регионов, устойчива к заболеваниям. Оптимальный срок откорма молодняка — 20 недель для самок; 26 недель — для самцов. Тушка имеет массу от 4,6 кг до 8,9 кг и характеризуется превосходными мясными качествами.

Основными статьями затрат при откорме молодняка индеек на мясо является стоимость суточного молодняка и корма: их удельный вес в общей структуре затрат достигает до 80%. Оптимальным сроком откорма самок считается возраст 20-22 недели; самцов — 26 недель. Самок индеек кросса «Универсал» можно откармливать в птичниках с клеточным оборудованием, что значительно снижает себестоимость прироста живой массы. Выгодным направлением бизнеса является производство суточного молодняка в весенне-летние месяцы (март-июль). Себестоимость суточного молодняка определяется, в первую очередь, стоимостью инкубационных яиц, транспортными расходами на их доставку и результатами

инкубации. Удельный вес затрат на сырьё (яйца инкубационные) в общей структуре затрат достигает 85-90%. Себестоимость суточных индюшат определяется также затратами на электроэнергию, оплатой труда обслуживающего персонала, стоимостью ветеринарных препаратов, амортизацией используемого оборудования и другими расходами.

Наиболее эффективным является реализация молодняка в возрасте 3 недель. Оптимальное сочетание невысокого потребления корма, хотя и дорогого, и высокая цена продажи 1 головы в данный период является высокорентабельным направлением. Уровень рентабельности составляет до 50-70%, а в приусадебных хозяйствах до 100%.

На право деятельности племенного завода по разведению индеек кросса «Универсал» и индеек генофондного стада ФГУП ППЗ «СКЗОСП» имеет лицензии. Двухлинейный кросс «Универсал» и породы индеек: белая широкогрудая, белая московская, белая северокавказская, серебристая северокавказская, бронзовая северокавказская, узбекская палевая, черная тихорецкая – занесены в Единый государственный регистр селекционных достижений Российской Федерации (2007г.).

Для проведения семинаров ФГУП ППЗ «СКЗОСП» приглашает ученых и практиков из разных учреждений нашей страны; тесно сотрудничает с кафедрой кормления ФГОУ ВПО «СПбГАВМ» в плане использования биологически активных кормовых добавок, полученных современными нанотехнологиями, что позволяет реализовать экоконцепцию: получение экологически чистой индейководческой продукции.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основными видами деятельности ФГУП ППЗ «СКЗОСП» являются: селекционно-племенная ра-

бота, сохранение генофонда, создание новых кроссов индеек; производство инкубационных яиц; инкубация яиц и дальнейшее воспроизводство стада индеек, а также реализация суточного и подращенного молодняка предприятиям (организациям) и населению; откорм молодняка на мясо; производство полуфабрикатов из мяса индеек.

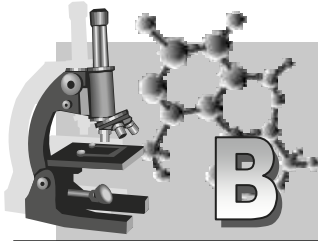
**Topical issues of contemporary turkey.**  
Kanevets V.A., Shinkarenko L.A.

### **SUMMARY**

The basic kinds of activity FSUEP BP "NCRPBPS" are: breeding work, preservation of a genofund, creation new turkey; manufacture of incubatory eggs; manufacture of incubatory eggs and the further reproduction of herd индеек, and also with the purpose of realization daily and young growth to the enterprises (organizations) and the population; young growth on meat; manufacture of semifinished items from meat turkey.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Авраменко, И. М. Разведение индеек / М.: АСТ, 2004. — 64 с.
2. Бобылева, Г.А. Птицеводство России // Птицеводство. – 2005. - № 4. – С.4-12.
3. Герасимов, Ю. Научите разводить индюков // Крымская правда. — 2000. — № 29 (22442). — 16 февраля.
4. Рахманов, А.И. Индейки и цесарки. Содержание и разведение / Аквариум-Принт. – 2007. – 48 с.
5. Столповский, Ю.А. Генофонды отечественных пород — национальное богатство России / М.: РАН, Ин-т общ. генетики им. Н. И. Вавилова, Программа Президиума РАН «Биоразнообразии и динамика генофондов». – 2007. — С. 2.
6. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития . М. – 2009. – 147 с.



## ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 619:616.9:612.392:57.083.32

## ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА РАЗВИТИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ НА ТУБЕРКУЛИН У ЖИВОТНЫХ

Плазун А.А., Борсынбаева А.М. (ТОО НПЦ «БиоВет»), Тургенбаев К.А. – (заведующий лабораторией туберкулеза ТОО «КазНИВИ»).

Ключевые слова: туберкулез, туберкулин, гуминовые кислоты. Key words: tuberculosis, tuberculin,

В статье приведены данные исследований по влиянию гуминовых веществ на активность ППД-туберкулина для млекопитающих.

В настоящее время основным массовым и доступным в ветеринарной практике методом прижизненной диагностики туберкулеза животных является внутрикожная туберкулиновая проба с применением ППД-туберкулина для млекопитающих. Однако из-за ряда недостатков, в настоящее время активно ведутся исследования по усовершенствованию данного метода.

Так? А.Л. Лазовская и М.Н. Мякин предлагают проводить внутрикожное введение туберкулина вместе с тетраимизолом из расчета 0,8-1,0 мг на одну дозу туберкулина и последующем учете через 72 часа кожной реакции [1].

М.А. Сафин предложил вводить животным 10% раствор хлористого кальция в количестве 150 мл 4 дня подряд с последующей (через 30-45 дней) постановкой внутрикожной туберкулиновой пробы и учетом реакции через 72 часа [5].

В.Н. Ласкавый, Э.Д. Лакман, С.А. Богатова предлагают водить животным внутримышечно препарат, содержащий, мас. %: формальдегид 0,07-0,12; хлорид натрия 0,85-0,9 и дистиллированная вода остальное, в дозе 4-6 мл 2-3 раза с интервалом 6-10 дней. Постановку внутрикожной пробы с туберкулином осуществляют не ранее 45-60 дней после последнего введения данного препарата [2].

Перечисленные методы направлены на повышение эффективности способа диагностики туберкулеза за счет усиления активности и специфичности аллергической реакции на туберкулин. Однако они имеют ряд недостатков, таких как сложность приготовления и введение дополнительных препаратов животным.

Таким образом, усовершенствование метода

прижизненной диагностики туберкулеза животных с применением ППД-туберкулина для млекопитающих остается актуальной проблемой ветеринарии. Одним из направлений, выбранным нами, является исследование влияния на развитие аллергической реакции солей гуминовых кислот.

Гуминовые кислоты (от лат. *humus* - земля, почва) – высокомолекулярные аморфные темноокрашенные органические вещества, строение которых окончательно не установлено.

По химической структуре гуминовые вещества – высокомолекулярные (молекулярная масса 1300-1500) конденсированные ароматические соединения, в которых установлено наличие фенольных гидроксильных, карбоксильных, карбонильных и ацетогрупп, простых эфирных связей и др., обладающие биологической активностью и сорбционной способностью, используются в сельском хозяйстве, ветеринарии, фармакологии, экологии.

Гуминовые кислоты обладают широким спектром терапевтического действия, что подтверждается экспериментальными исследованиями последних лет [3, 8-13], такими как адаптогенными, антиоксидантными, антитоксическими, радиопротекторными, антимуtagenными, противовоспалительными и др. свойствами. Исследования в области химии гуминовых кислот ведутся на протяжении многих лет, однако вопросы, связанные с определением их биологической активности, остаются еще не решенными. В работах [6, 7] неоднократно подчеркивалось разнообразие биологической активности гуминовых кислот.

Так, в месте введения препараты вызывают



Таблица

Интенсивность реакций у морских свинок на введение аллергенов, в мм через 24 ч

| №№ свинок     | Контрольный аллерген, в ТЕ |     |     |      | Испытуемая серия туберкулина, в мг |        |        |        |
|---------------|----------------------------|-----|-----|------|------------------------------------|--------|--------|--------|
|               | 1                          | 5   | 25  | 125  | 0,00002                            | 0,0001 | 0,0005 | 0,0025 |
| 1             | 4                          | 5   | 9,5 | 10   | 5,5                                | 7      | 10     | 12,5   |
| 2             | 4,5                        | 5   | 7   | 13   | 9                                  | 9,5    | 11     | 13     |
| 3             | 6,5                        | 7,5 | 10  | 11,5 | 7                                  | 10     | 11,5   | 13     |
| 4             | 7                          | 8   | 8,5 | 12   | 8,5                                | 9,5    | 11     | 12     |
| 5             | 5                          | 6,5 | 10  | 11,5 | 6                                  | 9      | 11     | 13,5   |
| Сумма         | 27                         | 32  | 45  | 58   | 36                                 | 45     | 54,5   | 64     |
| Итого Б = 162 |                            |     |     |      | Итого А = 199,5                    |        |        |        |

активный прилив крови и выход фагоцитов из сосудов в межклеточную жидкость, где и сосредоточены полимерные молекулы гуминовых кислот препарата [4].

Целью нашей работы являлось выяснение влияния гумата натрия на развитие аллергической реакции на введение туберкулина у зараженных микобактериями бычьего вида лабораторных животных.

Для этого нами были выделены гуминовые кислоты из торфа посредством щелочной экстракции с последующим осаждением соляной кислотой. Полученный осадок гуминовых кислот тщательно промывали дистиллированной водой и высушивали. В результате был получен темно-коричневый порошок гуминовых кислот. Для получения гумата натрия гуминовые кислоты растворяли в щелочном растворе гидроксида натрия с последующим выпариванием полученного раствора.

ППД-туберкулин для млекопитающих готовили по инструкции СТ ТОО 38486672-01-2007 в объеме 1 литр. Далее приготовленный аллерген был разделен на 2 части по 500 мл в каждой. Одна часть служила контролем, а во второй был растворен порошок гумата натрия в количестве 0,5 г, что составляет 0,1%.

Контрольный аллерген проверяли на активность в сравнении с ППД-туберкулином для млекопитающих изготовленного Курской биофабрикой (изготовленный 13.03.2009 г. ФГУП «Курская биофабрика» серия № 4, контроль № 4) согласно ГОСТ 16739-88. В результате активность контрольного аллергена составила 50000 ТЕ.

Биологическую активность аллергена с содержанием гумата натрия определяли методом серийных разведений на морских свинках, предварительно зараженных культурой микобактерий бычьего вида (*M. bovis* 8). Препарат вводили внутрикожно в количестве 0,00002 мг, 0,0001 мг, 0,0005 мг, 0,0025 в 0,1 см<sup>3</sup> физиологического раствора NaCl, сравнивая их с контрольным аллергеном в разведении 1, 5, 25 и 125 ТЕ. Реакцию учитывали через 24 ч путем измерения образовавшихся папул. Результаты представлены в табл.

Количество ТЕ в 1 см<sup>3</sup> испытуемого аллергена определяли по формуле:

$$K = \frac{A}{B} \times 50\,000 \text{ где,}$$

Б - сумма интенсивности реакций у морских свинок на аллерген контрольной части.

А - сумма интенсивности реакций у морских свинок на испытуемый аллерген содержащий 0,1% гумата натрия.

Таким образом, активность аллергена испытуемой серии в 1 см<sup>3</sup> через 24 ч составила:

$$K = \frac{199,5}{162} \times 50\,000 = 61\,574 \text{ ТЕ}$$

В результате проведенных испытаний установлено, что аллерген с гуматом натрия проявляет активность на 11 574 ТЕ большую, чем аллерген без добавления гумата натрия.

Из вышеизложенных данных следует, что применение ППД-туберкулина для млекопитающих с добавлением 0,1% гумата натрия позволяет повысить активность последнего на 23,15%, а, следовательно, и точность проводимых исследований.

**Humat sodium influence on development of animal allergic reaction on tuberculosis.** Plazun A.A., Borsinbaeva A.M., Turgenbayev K.A.

### SUMMARY

Addition of 0,1% of humat sodium to standard solution of PPD-tuberculin allows to increase activity of end solution to 23,15%.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1.А. с. RU N2131218, кл. А 61 В 10/00, опуб. 10.06.1999г.
- 2.А. с. СССР N 1423113, кл. А 61 В 10/00, опуб. 15.09.88 г.
- 3.Бойко В.П., Наумова Г.В., Овчинникова Т.Ф., Жмакова Н.А., Лусина Г.И. Рахтеенко Т.С. Влияние биологически активных препаратов «Гидрогумат» и «Оксигумат» на иммунитет и обменные процессы животных // Природопользование. 1998. вып.4 С.82-86.
- 4.Бузлама В.С., Долгополов В.Н., Сафонов А.В., Бузлама С.В. Механизм действия препаратов гуминовых веществ // Сб. докладов конференции «Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве», Москва – 21 декабря 2006 г. С. 24-35.
- 5.Сафин М.А. Ученые записки Казанского ордена

Ленина Госветинститута им. Н. Э.Баумана, 1976, том 117, стр. 80-84  
6.Flaig W. Chemische Untersuchungen an Humin Stoffen // Zeitschrift fur Chemie. 4 Jahrgang. 1964. Heft 7, S. 253-265.  
7.Flaig W. Organische Kolloide des Bodens, Bildung und Eigenschaften // Agrochemica. 1978. № 22. S. 226-247.  
8.Goecke C., Goecke T. Medical Impacts of Peat Therapy // 10<sup>th</sup> International Peat Congress. 1996. Volume 2. Stuttgart. Pp. 530-533.  
9.Saldan V.I. (2004) Study of Huminat on the Human RH Line Cells. 12<sup>th</sup> International Peat Congress, Tampere, Finland, 2004, Abstracts, V.2, pp. 1205-1208.  
10.Simone C., Piccolo A., Marco A., Ambrosio C.

(1997) Antimutagenic Activity of Homic Acids of Different Origin. Proceedings of the 8<sup>th</sup> Meeting of the International Humic Substances Society, Wrocław, Poland. 1997, pp. 945-950.  
11.Solovieva V.P., Sotnikova H.P., Lotosh T.D. (1996) Natural Adaptogens of Peat. 10<sup>th</sup> International Peat Congress, Bremen, Germany. 1996, Abstracts, V.1, pp. 137-140.  
12.Stepchenko L.M. (2004) Influence of Natural Humic Preparations on the Stage of General Adaptation Syndrome. 12<sup>th</sup> International Peat Congress, Tampere, Finland, 2004, Abstracts, V.2, pp. 433-436.  
13.Ziechmann W. Humic substances and their Medical Effectiveness // 10<sup>th</sup> International Peat Congress. 1996. Volume 2. Stuttgart. Pp. 546-554.

УДК 619:616

## **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРСИСТИРОВАНИЯ В КРОВИ, НАПРЯЖЕННОСТЬ ИММУНИТЕТА И ТИТР КОЛОСТРАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ В ДИНАМИКЕ У ТЕЛЯТ, ПОЛУЧАВШИХ МОЛОЗИВО БОЛЬНЫХ ЛЕЙКОЗОМ КОРОВ-МАТЕРЕЙ**

*Рамеев Т.В., Мотавина Л.И., Таюпов А.Х., Фатхуллин Р.А., Сахаутдинов И.С. (ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»)*

Ключевые слова: колостральный иммунитет, телята, лейкоз крупного рогатого скота, молозивные антитела, персистенция в крови, заражение телят. Key words: kolostralny immunity, calves, bovine leukemia, beesting antibody persistence in the blood, infecting calves.

Данное исследование посвящено изучению длительности колострального иммунитета у телят, родившихся от больных лейкозом коров. Проведенные исследования показывают влияние титра молозивных антител на длительность персистенции в крови телят, а также на возможность их заражения в этот период.

Известно, что телята от больных лейкозом коров получают с молозивом материнские антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота.

Вирус лейкоза крупного рогатого скота выявлен в лейкоцитах молока, от больного лейкозами крупного рогатого скота, и вызывал у овец ретровирусную инфекцию после введения парентерально молока от этой коровы. Вирус в молоке, экспериментально инфицированной коровы ретровирусом лейкоза, появлялся через 15 дней после инокулирования. При длительном культивировании лейкоцитов молока от коров, инфицированных ретровирусом лейкоза крупного рогатого скота, выявили продукцию вируса лейкоза крупного рогатого скота. (Авилов, 1999)

Доказано, что молоко от больных лейкозом коров не только содержит вирус, но и способно вызывать инфицирование телят и ягнят (Гулюкин М.И., 2000). Однако, в стаде с высоким процентом животных, инфицированных ретровирусом, установлено, что около 90% телят после приема молозива имеют антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота, но лишь 19% из них являются вирусносителями. То есть, большинство телят получают материнские антитела к ретровирусу с молозивом и для выделения инфицированных телят в это время лучше применять методы, позволяющие выявлять вирус, такие как тест синци-

тиеобразования.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили в лейкозном изоляторе ГУСП «Стерлитамакское» Республики Башкортостан. Подопытные животные в наших исследованиях были разделены на следующие группы:

1. Спонтанно инфицированные вирусом лейкоза крупный рогатый скот в возрасте 3-8 лет в количестве 40 голов. Клинико - гематологические и серологические исследования (РИД и РДСК) проводили с интервалом в 1 месяц после отела коров параллельно с исследованием телят.

2. Телята, родившиеся от спонтанно инфицированных вирусом лейкоза коров в количестве 30 голов. Эта группа состояла из телят двух отелов - 2008 и 2009 гг. Клинико - гематологические и серологические исследования телят проводили с момента рождения до приема молозива и через 1, 15, 30, дней после рождения и в последующем через месячный интервал. Телята содержались совместно с животными первой группы в одном помещении и получали молозиво и молоко своих матерей.

Постановку реакции длительного связывания комплемента (РДСК) для выявления антител к вирусу лейкоза осуществляли в описании В. П. Шишкова и Р.Ф.Галеева (2000). В опытах применяли микрометод РДСК с использованием микро-

титратора Такачи.

Постановку реакции иммунодиффузии проводили в описании Л. Г. Бурбы, А. Ф. Валихова (1977). В качестве преципитирующего антигена использовали гликопротеидный антиген ВЛКРС.

Гематологические исследования крупного рогатого скота проводили общепринятыми методами. Гематологические показатели у телят до 5-месячного возраста оценивали исходя из физиологических норм, которые приведены в работах В. Н. Никитина (1956) и М. И. Гулюкина (1978). Взрослые животные (коровы) по результатам серологических (РИД) и гематологических исследований распределялись в соответствии со стадийностью лейкозного процесса, разработанной Г. А. Симоняном (1975).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При исследовании в РИД и РДСК сывороток крови новорожденных телят до приема молозива антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота не были выявлены. Через сутки после приема молозива у всех телят в сыворотке крови обнаружены антитела против вируса лейкоза. У 12 телят титры антител в РДСК были 1:128, а у 18 – 1:64. При сравнительном анализе титров антител коров - матерей и телят выявлено, что у коров в сыворотке крови они не превышали 1:32. Интересно отметить, что от коров с высоким титром антител телята, в свою очередь, получали большее количество антител. При исследовании телят в первые 10 дней после рождения титры антител в РДСК не имели заметных различий. К 15 дню после приема молозива у 5 телят было отмечено снижение титра антител, причем у одного теленка, имеющего титр 1:128, он снизился до 1:64, а у четырех животных с титром 1:64 до 1:32.

Титр антител к ВЛКРС в сыворотках крови телят заметно снижается к месячному возрасту. В месячном возрасте 19 телят имели титр антител в РДСК 1:64 (63,3%), 2 телят - 1:32 (36,7%).

К 3-месячному возрасту у 14 телят антитела не были выявлены в сыворотке крови, 6 телят имели титр 1:4 и 10 – 1:16. В возрасте 4 месяца антитела к ВЛКРС сохранялись у 15 телят (10 телят с титром 1:4 и 5 телят с титром 1:8), которые к пятимесячному возрасту стали серологически отрицательными.

Следует отметить, что за время совместного содержания с инфицированными ВЛКРС животными, телята не заразились от них. Это говорит о том, что телят от заражения в это время предохраняли колостральные антитела против ВЛКРС, полученные от коров - матерей с молозивом. Такое предположение подтверждается и тем, что при последующем совместном содержании этих телят, но уже без колостральных антител против ВЛКРС произошло естественное заражение одного теленка в возрасте 8 месяцев. Методом биопро-

бы на овцах у этого животного был выявлен вирус.

Биопробу ставили в условиях ветеринарной клиники Стерлитамакского сельскохозяйственного техникума. Перед постановкой биопробы овец в возрасте старше 6 месяцев в количестве 4 головы исследовали в РИД дважды с интервалом 2 месяца на наличие антител к гликопротеидному антигену вируса лейкоза. В опыт брали животных с двукратным отрицательным результатом серологического исследования на лейкоз.

У исследуемого животного брали стерильно 10 см<sup>3</sup> крови из яремной вены в пробирку с антикоагулянтном. Для получения лейкоконцентрата пробу крови испытуемого животного центрифугировали в режиме 3000 об/мин в течение 20 мин. После центрифугирования пастеровской пипеткой осторожно собирали лейкоцитарную пленку из пробирок в один объем.

Подопытным овцам (2 головы) ввели внутрибрюшинно 30×10<sup>6</sup> лейкоцитов (2см<sup>3</sup> лейкоконцентрата). Контрольную группу составляли оставшиеся 2 овцы.

Через 30 дней после введения лейкоконцентрата у овец из яремной вены брали 1 - 2 см<sup>3</sup> крови и проводили исследование сыворотки в РИД согласно методических указаний.

У двух испытуемых овец обнаружены антитела к ВЛКРС, у овец контрольной группы антитела к ВЛКРС не обнаружены.

По результатам проведенных нами исследований колострального иммунитета выяснили, что телят от заражения предохраняли колостральные антитела против ВЛКРС, полученные от коров-матерей с молозивом. Результаты исследований не полностью согласуются с литературными источниками 1975-2000 гг. в части лейкозогенных свойств молозива.

Следует заключить, что все телята, родившиеся от больных лейкозом коров-матерей и содержащиеся в изоляторах, в месячном возрасте имели антитела к ВЛКРС. Причем, титры антител у 90,4% телят в 5-дневном возрасте были максимальными (1:32-1:64). Выявили постоянное снижение титров к 6-месячному возрасту и лишь у 19% телят обнаруживали антитела в титре 1:16. Телят в этот период защищали от заражения ВЛКРС молозивные антитела. Диагноз этим телятам подтвердили биопробой на овцах.

**The duration persistence in blood, tention of immunity and subtitle of colostrums antibody in the track record of calf, got milk of sick leucosis cow.** Rameev T.V., Motavina L.I., Tayupov A.K., Fatkhullin R.A., Sahautdinov I.S.

## **SUMMARY**

Follows to conclude that all calfs, been born from sick cows and being kept in insulator at month age had an antibodies to BLV.



## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОВИРУСНОЙ ДНК ВЛКРС В МОЛОКЕ

Зиннатов Ф.Ф., Якупов Т.Р. (ФГОУ ВПО КГАВМ им. Н.Э. Баумана)

**Ключевые слова:** лейкоз крупного рогатого скота, полимеразная цепная реакция, иммуноферментный анализ, провирус, иммунный комплекс. **Key words:** bovine leukemia, polymerase chain reaction, immunosorbent assay, provirus, immune complexes.

В статье описаны результаты исследований методом ИФА и ПЦР молока по диагностики лейкоза КРС. ПЦР позволяет выявить провирус ВЛКРС в иммунных комплексах молока и является перспективным направлением в диагностике лейкоза КРС.

### ВВЕДЕНИЕ

Лейкоз крупного рогатого скота относится к числу наиболее распространенных хронических инфекционных болезней сельскохозяйственных животных во многих странах мира, включая Россию.

Несвоевременная диагностика лейкоза, связанная с использованием разноплановых методов исследования, не обладающих достаточной чувствительностью и специфичностью, является одним из сдерживающих факторов эффективности оздоровительных мероприятий. В силу особенностей инфекционного процесса, методы его диагностики не позволяют одномоментно выявить всех инфицированных животных. В настоящее время, наряду с серологическими методами исследования (РИД и ИФА), в диагностике лейкоза крупного рогатого скота регламентировано применение полимеразной цепной реакции (ПЦР) [5].

При хронических инфекциях, вызванных вирусами семейства *Retroviridae*, в биологических жидкостях организма появляются иммунные комплексы «антиген-антитело», что имеет одно патологическое следствие: эти иммунные комплексы в результате взаимодействия с Fc-рецепторами поглощаются макрофагами, в которых вирус восстанавливает свою инфекционность [1]. Вполне возможно, что одна из причин «феномена рецидивов» ВЛКРС инфекций в ранее оздоровленных стадах именно в этом. Кроме того, в результате исследований по выяснению структуры ЦИК нами доказано, что иммунные комплексы могут содержать провирусную ДНК вируса лейкоза крупного рогатого скота.

Диагностические мероприятия, направленные на исследования проб молока и сборного молока, для оценки благополучия хозяйств (мониторинга)

по лейкозу крупного рогатого скота являются экономически более выгодными. Если об ИФА молока для диагностики этой инфекции в научной литературе достаточно много данных, то о ПЦР они очень скудные.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовали 136 проб молока коров, положительно реагирующих в РИД, из неблагополучных по лейкозу хозяйств РТ. Иммуноферментный анализ проводили с использованием «Набора для выявления антител к вирусу лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС)» производства НПО «Нарвак» по общепринятой методике и с предварительной диссоциацией ЦИК в пробах. Учет результатов реакции проводили согласно инструкции диагностического набора. Результаты исследований по РИД получены в Республиканской ветеринарной лаборатории. ПЦР ставили с использованием реактивов тест-системы «Лейкоз КРС-провирус» на обнаружение провирусной ДНК в лейкоцитах и ЦИК молока. Соматические клетки, содержащиеся в молоке, осаждали центрифугированием. Для подтверждения наличия среди осажденных клеток лейкоцитов делали мазки и окрашивали по Романовскому-Гимза. Циркулирующие иммунные комплексы выделяли методом преципитации в полиэтиленгликоле (ПЭГ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованные пробы молока получены от коров инфицированного ВЛКРС стада со стабильной гематологической картиной на разных стадиях развития инфекционного процесса. Выделили 3 условные группы проб: 1) пробы молока коров, реагирующих в РИД впервые; 2) через год после первой реакции; 3) в более поздних сроках развития инфекции. Результаты исследований пред-

Таблица 1.

Результаты исследований проб молока методами ПЦР и ИФА

| Группы | кол-во проб | ИФА без дис-и ЦИК |      | ИФА с дис-ей ЦИК |      | ПЦР   |      |
|--------|-------------|-------------------|------|------------------|------|-------|------|
|        |             | полож.            | отр. | полож.           | отр. | полож | отр. |
| 1      | 48          | 46                | 2    | 48               | -    | 11    | 37   |
| 2      | 57          | 51                | 6    | 57               | -    | 15    | 42   |
| 3      | 31          | 30                | 1    | 31               | -    | 11    | 20   |
| Всего  | 136         | 127               | 9    | 136              |      | 37    | 99   |

ставлены в таблице.

В иммуноферментном анализе с предварительной диссоциацией ЦИК все пробы молока были положительными. Высокая информативность ИФА молока в диагностике лейкоза отмечена многими исследователями. Возможность повышения чувствительности данного метода путем предварительной диссоциацией иммунных комплексов в исследуемых пробах, открывает большие перспективы для широкого применения его в практике как менее трудоемкого.

ПЦР на обнаружение провируса в лейкоцитах, содержащихся в молоке показала положительные результаты в 37 пробах (27%). В дальнейшем из этих проб молока были выделены иммунные комплексы и проведен ПЦР анализ. Результаты исследований показали, что в 12 из них содержится провирусная ДНК и 9 из них относятся к пробам третьей, 3 – второй группы.

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Определение специфичных антител в составе иммунных комплексов позволяет увеличить достоверность выявления больных лейкозом животных и ИФА проб молока является достаточно чувствительным, доступным и экономически более выгодным тестом в изучении эпизоотологической ситуации по лейкозу в хозяйствах.

Использование образцов молока для проведения молекулярно-генетических анализов по выявлению вируса лейкоза крупного рогатого скота является достаточно перспективным направлением для оценки эпизоотической ситуации в хозяйствах. На выявляемость провируса лейкоза в молоке от ПЦР-положительных по крови коров могли повлиять условия обработки проб, а также особенности выявления ДНК клеток в молоке.

Роль циркулирующих иммунных комплексов в патогенезе ВЛКРС инфекции не изучена. Возможно, они формируются в процессе гибели инфицированных В-лимфоцитов путем соединения не встроенных в геном вирусных ДНК с поверхностными IgM, обладающими высокой аффинностью к ДНК. Очевиден тот факт, что появляются они в более поздних стадиях болезни при выраженной вирусемии организма, когда животное становится потенциально опасным источником заражения стада. Гематологические изменения в этот период могут оставаться стабильными.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При лейкозе крупного рогатого скота окончательная постановка диагноза может быть направлена на обнаружение ДНК вируса в ЦИК методом ПЦР, что исключит необходимость гематологических исследований и повысит эффективность противолейкозных мероприятий. Особенно перспективным в этом отношении может стать обнаружение ДНК вируса в циркулирующих иммунных комплексах, содержащихся в молоке.

**DIAGNOSTIC VALUE OF REVEALING OF BLV PROVIRUS IN MILK.** Zinnatov F.F., Jakupov T.R.

### **SUMMARY**

The results of research by ELISA and PCR tests of milk on diagnostics bovine leucosis are described. PCR allows revealing BLV provirus's in immune complexes of milk. It is a perspective direction in diagnostics bovine leucosis.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Абелян А.В. Иммунологическая нейтрализация вируса иммунодефицита человека первого типа / А.В.Абелян // Успехи современной биологии. - 1997. - Т.117. - №5. - с.549-967.
2. Хазипов Н.З. Репродукция вируса лейкоза крупного рогатого скота и иммунный ответ на нее / Н.З.Хазипов, Р.П.Тюрикова // Ученые записки КГАВМ. - Казань. - 2008. - Т.192. - с.152-160.
3. Кондрахина К.Н. Морфология клеток молока (секрета) у здоровых и больных лейкозом коров / К.Н. Кондрахина // Автореф. дисс. канд. вет. наук. - М., 1975.
4. Felmer R. Molecular analysis of a 444 bp fragment of the bovine leukemia virus gp51 env gene reveals a high frequency of non-silent point mutations and suggests the presence of two subgroups of BLV in Chile / R. Felmer, G. Muñoz, J. Zuñiga // Veterinary Microbiology. - v.108. - 2005. - p. 39-47.
5. Licursi M. Genetic heterogeneity among bovine leukemia virus genotypes and its relation to humoral responses in hosts / M.Licursi, Y. Inoshima, T. Yokoyama, E.T. Gonzalez // Virus Research 86 (2002), 101-110.
6. Nguyen V.K. evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay for detection of antibodies to bovine leukemia virus in serum and milk / V.K. Nguyen, R.F. Maes // J.Clin.Microbiol., 1993.-31(4). - 979-981.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЛИСТЕРИОЗА

Идиатулин Р.И. (ФГОУП ВПО «СПбГАВМ»)

Ключевые слова: листериоз, ветеринарный надзор, лабораторные исследования, диагностика, импортные пищевые продукты. Key words: listeriosis, veterinary supervision, laboratory researches, diagnostics, import foodstuff.

Изучены основные аспекты ветеринарного надзора и мониторинга листериоза. Приведены данные о ввозе импортных подконтрольных государственному ветеринарному надзору грузов в 2008-2009 гг., результатах бактериологических исследований импортной продукции животного происхождения и результатах выявления *Listeria monocytogenes* из продуктов животного происхождения.

### ВВЕДЕНИЕ

В большинстве стран мира продовольственный аспект национальной безопасности признается одним из наиболее приоритетных направлений государственной политики, законодательской деятельности, научных исследований.

В настоящее время продукты питания поступают в Россию со всех континентов, из десятков стран мира.

Ключевой целью Россельхознадзора является обеспечение пищевой безопасности поднадзорной продукции, начиная с сырья до пищевых продуктов, включительно [1].

Эпизоотическая ситуация в мире сейчас весьма неоднозначна. Проблема листериоза обусловлена в последние годы многочисленными эпидемическими вспышками в развитых странах мира. Она связана с употреблением в пищу продуктов, загрязненных листериями. Увеличение заболеваемости людей связано с длительным хранением пищевых продуктов при низкой температуре, что способствует размножению в них листерий, если даже начальная концентрация была низкой [4].

Недостаточно изучены свойства штаммов листерий в окружающей среде и их опасность для человека. Невьяснены биологические особенности *Listeria monocytogenes* обитающих в разных экологических условиях. Если до 1980-х годов листериоз считали редкой болезнью, регистрируемой среди людей, связанных с животноводством, то в настоящее время листериоз является одной из ведущих пищевых инфекций в Европе и Америке с летальностью до 20-40% [5,6].

Установлено, что вода водохранилищ, морей и океанов является средой обитания *Listeria monocytogenes*, что обеспечивает возможность заноса возбудителя в окружение человека из природных очагов [2,5].

Проведены исследования на зараженность грызунов и других диких животных. Им отводится важная роль в инфицировании окружающей среды и формировании природных очагов болезни [3].

Развитие системы ветеринарного надзора, организация и проведение профилактики листериоза продолжает оставаться актуальной проблемой.

Все вышеизложенное определило направление исследований, предпринятых в данной работе.

В задачу исследований, согласно плану НИР по выполнению аспирантской темы, входило изучение системы ветеринарного надзора и мониторинга листериоза на территории Северо-Западного региона Нечерноземной зоны РФ.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью изучения организации ветеринарного надзора Управлением федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Санкт-Петербургу и Ленинградской области (Россельхознадзор), условий влияющих на безопасность в ветеринарно-санитарном отношении продовольственного сырья и продукции животного происхождения, эпизоотической и эпидемиологической обстановки на территории мегаполиса (Санкт-Петербурга) и субъектов, входящих в Северо-Западный регион НЗ РФ, эффективности проводимых ветеринарных мероприятий были проанализированы:

- данные полученные автором во время проведения ветеринарного надзора и контроля на поднадзорных объектах;
- отчеты о деятельности Управления Россельхознадзора по Санкт-Петербургу и Ленинградской области за 2008-2009 гг.;
- отчеты и статистические обзоры ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» за 2008-2009 гг.;
- экспертизы лабораторных бактериологических исследований по диагностике листериоза;
- протоколы лабораторных исследований о подтверждении несоответствия продовольственного сырья и пищевых продуктов требованиям безопасности;
- результаты санитарно-бактериологических исследований продовольственного сырья и пищевых продуктов на листериоз, выполненных на территории Ленинградской области бактериологическими лабораториями ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» и его филиалов;
- отчеты о заболеваемости листериозом среди населения в соответствии с СП.3.1/3.2.1379-03;



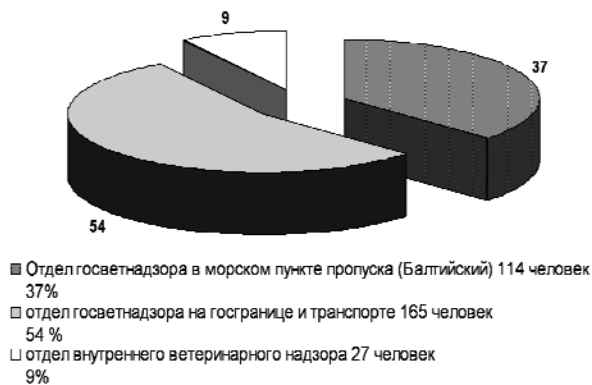


Рисунок 1. Количество ветспециалистов по состоянию на 01.01.2010г.

•результаты мониторинга мышевидных грызунов и насекомых в Ленинградской области на листерионосительство за 2007-2009г.;

•данные об эпизоотической ситуации в странах поставщиках животных и продукции животноводства;

•результаты бактериологических исследований выполненных в ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» на основании государственного стандарта РФ-ГОСТ 51921-2002, который гармонизирован с международным стандартом ISO 11290-2-98;

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установили, что задачами ветнадзора системы Россельхознадзора являются:

•обеспечение взаимодействия с органами государственного контроля и надзора Санкт-Петербурга и Ленинградской области по организации выявления и устранения причин производства некачественной и опасной продукции животного

происхождения на предприятиях региона;

•проведение совместно с Северо-Западным таможенным Управлением (СЗТУ) обследования складов временного хранения и таможенных складов на соответствие ветеринарно-санитарным требованиям;

•неукоснительное соблюдение утвержденного и согласованного с органами прокуратуры «Плана проведения Управлением проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в текущем году».

Ветеринарное направление Россельхознадзора обеспечивает заместитель руководителя. В его ведении находятся три отдела:

•отдел государственного ветеринарного надзора на госгранице и транспорте (165 ветспециалистов);

•отдел государственного ветеринарного надзора в морском пункте пропуска (Балтийский), (114 специалистов);

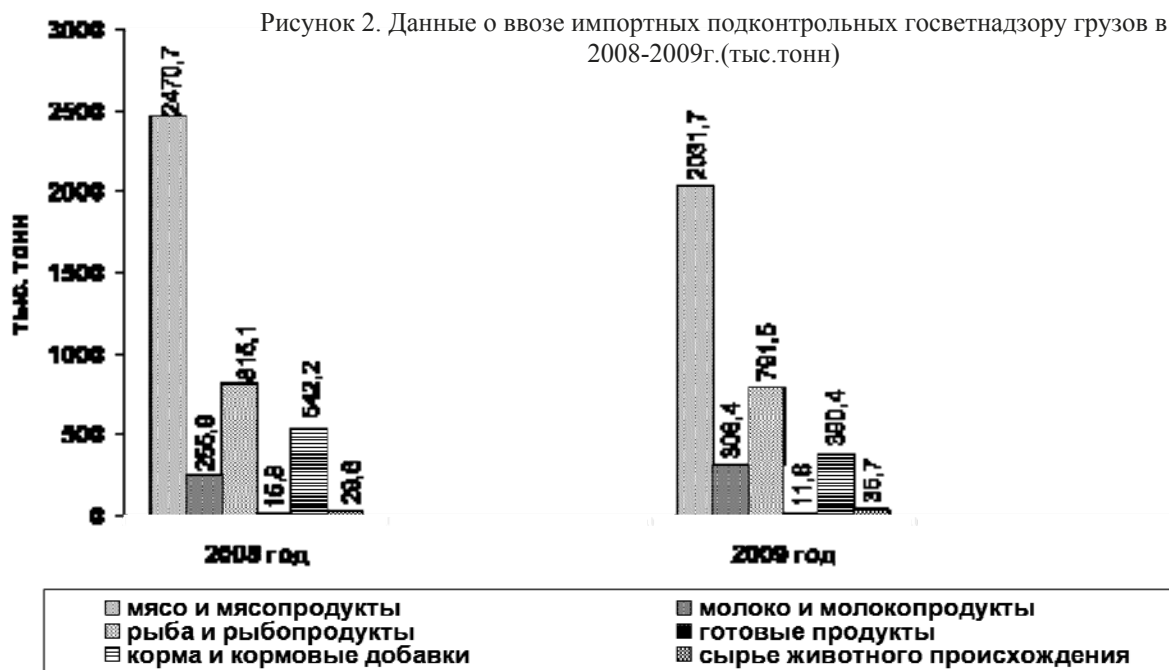
•отдел внутреннего ветеринарного надзора (27 специалистов);

Как видно из данных (рис.1), самое большое количество 279 (91%) ветспециалистов выполняют задачу по охране территории РФ от заноса заразных болезней из иностранных государств.

Россельхознадзор контролирует все поставки импортной продукции животного происхождения, рыбы, рыбной и морской продукции, выявляет опасные болезни животных на территории РФ и контролирует борьбу с ними.

Данные о ввозе импортных грузов представлены на (рис.2).

В течении 2009 года в РФ поднадзорная продукция была ввезена из 48 стран иностранных государств, 958 различных предприятий. Для ла-



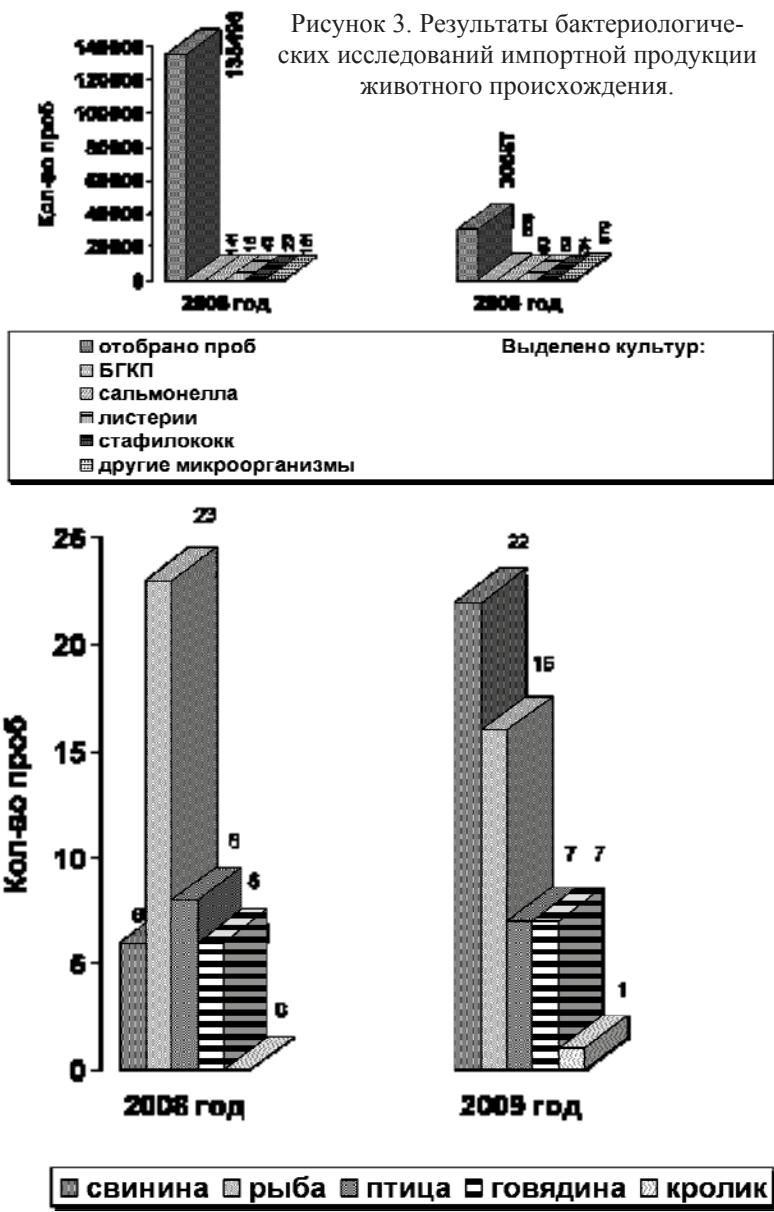


Рисунок 4. Результаты выявления *Listeria monocytogenes*.

бораторных исследований было взято 30 587 проб для бактериологического исследования, определения антибиотиков и нитрофуранов, дрожжей и плесени, солей тяжелых металлов. Количество положительных находок выявлено в 1,9 тыс. проб.

Данные о результатах бактериологических исследований импортной продукции в 2008-2009 годах представлены на рис.3.

Из данных (рис.3) видно, что в 2009 году в 558 пробах обнаружены микроорганизмы группы кишечной палочки (БГКП), в 63-сальмонеллы, в 53-листерии, 34-стафилококки. По сравнению с 2008 годом увеличилось количество положительных находок БГКП с 141 до 558, сальмонелл – с 18 до 63, листерий – с 43 до 53.

В 2008 году из 43 культур *Listeria monocytogenes* 23 выделены из рыбы, 8 – из мяса птицы, по

6 - говядины и свинины.

В 2009 году 22 культуры выделены из свинины, 16 из рыбы, по 7 культур из мяса птицы и говядины и одна культура выделена из мяса кролика (рис.4).

Из данных (рис.3) видно, что количество проб, подвергнутых бактериологическим исследованиям, в 2009 году по сравнению с 2008 годом уменьшилось на 104909 проб (77,43%), а количество выделенных культур листерий увеличились с 43 до 53.

Установили, что диагностика листериоза представляет значительные трудности в связи с многообразием клинических проявлений и сходством с рядом других более часто встречаемых болезней как у животных так и людей. Данные анамнеза, в том числе эпизоотологического, в сочетании с характерной клинической картиной позволяют лишь предположить листериоз. Для подтверждения диагноза необходимо лабораторное исследование.

Серологические исследования (РА, РНГА, РСК) затруднены в связи с антигенным родством листерий со стафилококками, энтерококками и эризипелоидом. В настоящее время нет специфических тест-систем, позволяющих достоверно выявлять антитела к листериям.

Установили, что в диагностических целях используют прямые методы: посева и полимеразно-цепную реакцию (ПЦР).

В медицинской практике разработаны тест-системы, специфичность которых равна 50 молекул ДНК в биоматериале не менее 5000 кл/мл.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Установили, что редкие сообщения о листериозе животных и людей связаны с недостатком практических лабораторий, способных выделять листерий с помощью современных методов.

В ФГУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» в результате бактериологических исследований, выполненных по ГОСТ Р 511921-2002 в течение 2008-2009г. выделено 96 культур *Listeria monocytogenes*.

Самое большое количество культур (39) выделено из импортной рыбы, 28 культур – из свинины, 15 – из мяса птицы, 13 – из говядины и одна из мяса кролика.

Учитывая то, что листериоз является опасной инфекционной болезнью для животных и людей, считаем приоритетной задачей разработку по результатам мониторинга и обнаружения возбудителя в пищевых продуктах четкой схемы практических мероприятий по изъятию, транспортировке, хранению, утилизации или уничтожению опасной продукции.

Санитарные правила СП. 3.1.088-96 и ветеринарные правила 13.4.1311-96 в отношении листериоза требуют внесения изменений и дополнений с учетом последних достижений науки и практики и они должны носить легитимный характер.

#### **Diagnostic monitoring of listeriosis. Idiatulin RI SUMMARY**

The basic aspects of veterinary supervision and listeriosis monitoring are studied. The data about import of import cargoes under control to the state veterinary supervision in 2008-2009г is cited., results of bacteriological researches of import production of an animal origin and results of revealing *Listeria monocytogenes* from products of an animal origin.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Данкверт С.А. Ветеринарный надзор и обеспечение продовольственной и пищевой безопасности России. Ветеринария, 2008, №6, с. 3-8.
2. Егорова И.Ю., Селянинов Ю.О., Воронин М.С. Мониторинг листерий в водной фауне Ивановского водохранилища. Ветеринария, 2009, №8, с. 29-31.
3. Зайцева Е.А., Бузолева Л.С., и др. Изоляция *Listeria monocytogenes* из различных объектов в Приморском крае и их биологические свойства. Эпидемиология и инфекционные болезни, 2002, №1, с. 47-49.
4. Сомов Г.П., Бузолева Л.С., Зайцева Е.А., Терехова В.Е. О существовании патогенных бактерий в окружающей среде. // Вестник ДВО РАН, 2000, №3, с. 3-9.
5. Терехова В.Е., Бузолева Л.С., Айздайгер Н.А., Зайцева Е.А. Окраинные моря северо-западной части Тихого океана как среда обитания *Listeria monocytogenes* эпидемиологическое значение этого явления. Эпидемиология и инфекционные болезни, 2002, №1, с.43-46.

Удк 636.4:616.25 – 002.155 – 091

## **ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ АКТИНОБАЦИЛЛЕЗНОЙ ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ**

*Максимов Т.П. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: актинобациллезная плевропневмония, патологоанатомические изменения. Key words: actinobacillar pleuropneumonia, pathologoanatomical findings, pigs

В результате проведенных исследований определены новые данные об особенностях патологоанатомических изменений при различном течении актинобациллезной плевропневмонии свиней

### **ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы свиноводческие хозяйства терпят большие убытки от болезней, ранее не приносивших особого экономического ущерба или, по крайней мере, не носивших массовый характер. К таким болезням можно отнести актинобациллезную плевропневмонию [3,4,5].

В отечественной и зарубежной литературе не так много информации о патоморфологии и патологоанатомической диагностике актинобациллезной плевропневмонии свиней [1,2,6], не определены характерные изменения при различном течении болезни.

Цель данной работы – изучить патологоанатомические изменения у поросят при сверхостром, остром, подостром и хроническом течении актинобациллезной плевропневмонии.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования послужили поросята, павшие от актинобациллезной плевропневмонии. Диагноз устанавливали комплексно, с

учетом эпизоотологических данных, клинического проявления и результатов патологоанатомического исследования, а уточняли бактериологическим исследованием. Исследования проводили в одном из свиноводческих хозяйств Северо – Запада в 2009-2010 г.г.; нами было проведено патологоанатомическое исследование 123 трупов поросят в возрасте 3-5 месяцев.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Из общего числа вскрытых поросят у 24 установили патологоанатомические изменения, типичные для актинобациллезной плевропневмонии. Согласно журналам регистрации больных животных, 8 поросят из 24 болели сверхостро, 10 остро и 6 подостро и хронически (более 10 дней).

У поросят со сверхострым течением болезни при вскрытии в трахее и бронхах обнаружили пенную кровянистую жидкость, слизистая оболочка гиперемирована, в грудной полости содержится 100 – 200 мл мутной красной жидкости с хлопьями фибрина. На реберной, легочной (у 2 поросят также на перикардальной и средостен-



ной) плевре – тонкие пленки фибрина, под ними – гиперемированная тусклая плевра. В легких – плотные участки темно-красного цвета. С поверхности разреза воспаленного участка стекает мутная кровянистая жидкость. Сам участок имел утолщенные междольковые перегородки, пропитанные отечной желатинообразной жидкостью серовато-желтого цвета; паренхима темно – красная. Прилегающая плевра утолщена за счет отека, покрыта пленками фибрина.

У 10 поросят с острым течением болезни пораженные доли легких имели плотную консистенцию и пеструю окраску (мраморность) – чередуются участки темно-красного, красно-желтого, серо-желтого цвета. Междольковые перегородки и плевра утолщены, серого цвета. На плевре – плотноватые наложения фибрина. Между легочным и реберным листками плевры, между долями легких – непрочные спайки.

У 6 поросят с подострым и хроническим течением актинобациллезной плевропневмонии установили: поверхность легких бугристая; в пораженных долях цвет паренхимы – красно-желтый, серо-желтый и серый, в них – крупные очаги казеозного (творожистого) некроза, содержащие массы желтого, желтовато – коричневого и коричневого цвета творожистой консистенции, а у 2-х поросят также каверны с остатками расплавленных творожистых масс; задняя, средняя и передняя доли с одной стороны прочно спаяны (сращены) между собой, образовав сплошное пораженное легкое. Отдельные очаги некроза инкапсулированы, отдельные – секвестрированы. Также найдены очаги фиброза и прочные сращения легких с грудной стенкой, сердечной сорочкой и диафрагмой.

У всех поросят установлены серозное и серозно-геморрагическое воспаление лимфатических узлов головы и средостения, венозный застой печени и селезенки.

От каждого из 24 поросят были отобраны легкие и регионарные лимфатические узлы для бактериологического исследования. В ветеринарной лаборатории от всех 24 поросят выделена бактерия *Actinobacillus pleuropneumoniae* – возбудитель актинобациллезной плевропневмонии свиней.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований определены новые данные об особенностях патолого-анатомических изменений при различном течении актинобациллезной плевропневмонии свиней: для сверхострого течения характерны – серозно-фибринозно-геморрагическая плевропневмония, наличие в грудной полости 100 – 200 мл геморрагического экссудата с хлопьями фибрина, кровянистая жидкость в трахее и бронхах. Для острого течения – уплотнение и мраморность легких, спайки между листками плевры. Для подострого и хронического течения типична хроническая фибринозная плевропневмония с крупными очагами казеозного (творожистого) некроза, участками фиброза и прочными сращениями легких с грудной стенкой.

**Pathological findings of actinobacillary pleuropneumonia in pigs.** Maximov T.P.

## **SUMMARY**

The autopsy of 24 pigs with actinobacillosis pleuropneumonia shows the most typical findings : haemorrhagiae, fibrinous pleuritis and pneumonia, caseous necrosis and fibrosis in lungs.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бирюченков Д.А., Русалеев В.С., Фроловцева А.А. Клинические и патологоанатомические особенности экспериментальной актинобациллезной плевропневмонии свиней. Ветеринарная патология, 2007, 4, с. 55 – 58
2. Пейсак З. Болезни свиней. Брест. ОАО «Брестская типография». 2008, с. 188 – 192
3. Русалеев В.С., Бирюченков Д.А., Фроловцева А.А. Актинобациллезная плевропневмония свиней: профилактика и меры борьбы. Свиноводство, 2007, 4, с. 28 – 29.
4. Сидоров М.А. Гемофилезы животных / Сидоров М.А., Скородумов Д.И. М.: Агрпромиздат, 1986, с. 29 – 31.
5. Скородумов Д.И. Актинобациллезная плевропневмония свиней. Ветеринария, 2005, 10, с. 20 – 25
6. Татришвилли И.П. Патоморфологические изменения и патогенез гемофилезной плевропневмонии свиней. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. М., ВИЭВ, 1983. 24 стр.

## СЛУЧАЙ АРТРИТ-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ

Бабина С.Ю., Лаковников Е.А. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)

Ключевые слова: артрит – энцефалит, козы, патологоанатомические изменения. Key words: arthritis-encephalitis, goats, pathoanatomical changes.

Исследования, проведённые с использованием ПЦР – диагностики, позволили обнаружить антиген вируса артрит-энцефалита коз в одном из козоводческих хозяйств. Некоторые из этих животных погибли и на вскрытии были обнаружены изменения характерные для интерстициальной пневмонии. Этот патологический процесс является проявлением воздействия на организм животного вируса артрит – энцефалита коз. Слабая изученность морфологии данной болезни даёт почву для дальнейших исследований.

### ВВЕДЕНИЕ

Артрит-энцефалит коз (АЭК, CAEV) является медленно развивающейся инфекционной болезнью животных. Это традиционно сложившееся наименование группы инфекционных болезней, которая представляет собой серьёзную проблему для животноводства в связи с их скрытым течением, летальным исходом, отсутствием средств лечения и профилактики. К группе медленных инфекций животных относятся как болезни вызываемые прионами (губкообразная энцефалопатия КРС, скрепи), так и вирусами (алеутская болезнь норок, инфекционная анемия лошадей, артрит-энцефалит коз и другие болезни) [1].

Как и для большинства медленных инфекций, для АЭК характерен длительный инкубационный период, продолжительное течение болезни, 100% летальность заболевших животных, отсутствие сезонности, периодичности эпизоотии и географической приуроченности. В то же время чётко прослеживается энзоотичность болезней [1].

Возбудителем артрита-энцефалита коз является вирус, относящийся к семейству ретровирусов (*Retroviridae*), роду лентивирусов (*Lentivirinae*), куда входят также антигенно и генетически родственные вирусы висна-маеди овец, инфекционной анемии лошадей и иммунодефицита человека (ВИЧ-1 и ВИЧ-2) [1].

Артрит-энцефалит – мультисистемная болезнь коз, которая поражает не только козлят, но также ягнят и телят. Предположительно, спектр восприимчивых к вирусу АЭК животных не ограничивается парнокопытными жвачными, в эпизоотологический процесс могут вовлекаться грызуны, собаки, кошки, приматы и т.д. [2].

Американские учёные из Калифорнийского университета проводят исследования, целью которых является определение возможности заражения человека вирусом артрит-энцефалита коз. На данный момент достоверных данных, подтверждающих или отрицающих возможность заражения человека CAEV, нет.

В России за последние годы значительно увеличилось поголовье МРС, в т.ч. и коз. Это связано как с социально-экономическими особенностями разных регионов страны, так и с возросшим спросом на натуральные, диетические продукты.

Отечественные исследователи предполагают, что первоначально инфицированные животные были завезены из неблагополучных по АЭК стран мира (Австралии, Дании, Германии, Франции, Канаде, США, Японии, Испании, Болгарии и др.).

Ученые из ВНИИВВиМ выявили два пути распространения вируса: во время случки от зараженной козы к козлу и воздушно-капельным путём - при совместном содержании вирусоносителей со здоровыми животными. Возможно, что существует еще и вертикальный (от родителей к потомству) путь передачи возбудителя, но он до конца не изучен. Клиническая картина болезни проявляется только на поздних его стадиях [3].



Рис. 1. Серозно-геморрагический лимфоденит.

Для этой болезни характерен хронический артрит у взрослых животных, лейкоэнцефаломиелит у козлят и интерстициальная пневмония, протекающая инаппарантно у большинства животных, независимо от возраста. Болезнь также называется «большое колено» или «поздний лейкоэнцефаломиелит» [2].

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

По методу Шора было проведено патологоанатомическое вскрытие 7 трупов коз в возрасте от 2-х дней до 2-х лет в специально оборудованном прозектории козоводческого хозяйства.

Были взяты пробы выборочно от 50 коз для ПЦР – диагностики и направлены в ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

По результатам исследования ПЦР – диагностики, у 11 животных выявлен геном вируса артрит-энцефалита. Из них, в течение 3-х месяцев, пало 7 коз, которые впоследствии и были вскрыты.

У животных при жизни отмечался сухой кашель, серозные и катаральные истечения из носа. Общее состояние коз было удовлетворительным: хороший аппетит, умеренная упитанность, средний показатель по удою и качеству молока (для лактирующих). Только у 3 из 7 павших животных, наблюдали ломкость и взъерошенность шерсти, потерю веса, малоподвижность.

На вскрытии были обнаружены макроскопические изменения в головном мозге, характерные для лейкоэнцефаломиелита, а также точечные кровоизлияния на твердой мозговой оболочке в области мозжечка.

У животных старше 8 месяцев отмечалась паткартина свойственная для интерстициальной пневмонии. Данный диагноз был подтвержден гистологическими исследованиями. Для такой

пневмонии характерен воспалительный процесс в межочной ткани (в строме) легкого, и этот патологический процесс характерен для артрит-энцефалита коз.

У шести исследованных животных были обнаружены изменения средостенных и брыжеечных лимфатических узлов, характерные для серозного и серозно-геморрагического лимфаденита (рис. 1).

В остальных органах макроскопических изменений выявлено не было.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Впервые в России проведены патологоанатомические исследования материала от коз, зараженных вирусом артрит – энцефалита коз. Установлено наличие интерстициальной пневмонии, характерной для данной болезни.

Так как артрит – энцефалит у коз в России регистрируется с 2005 года, благодаря разработке ПЦР – диагностикомов, то патологоанатомические изменения ещё не достаточно подробно изучены и описаны.

**Caprine arthritis-encephalitis virus on the Nord – West of Russia.** Babina S.U., Lakovnikov E.A.

### **SUMMARY**

The virus CAEV - the slow infection lesion mainly ruminant artiodactyl animals, is registered by means of PCR-diagnostics and pathoanatomical research on the Nord – West of Russia.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Волкова И. Ю.. Эпизоотологический мониторинг и совершенствование мер борьбы с артритом-энцефалитом коз в РФ : диссертация ... кандидата ветеринарных наук - Покров, 2008. - 132 с.
2. Blood D.S., Studdert V.P. Bailliere's Comprehensive Veterinary Dictionary. -London ,Bailliere's Tindall, 1988, - p. 1123
3. [http://www.selhozsite.ru/jekonomnie\\_kormushki\\_dlja\\_korov-5.html](http://www.selhozsite.ru/jekonomnie_kormushki_dlja_korov-5.html)





## ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ ТОКСАСКАРИДОЗЕ ПЕСЦОВ

Аникиева Л.В., Тютюнник Н.Н., Аниканова В.С. (Институт биологии Карельского научного центра РАН)

Ключевые слова: гуморальные факторы, песцы, нематода *Toxascaris leonina*, доза заражения хозяина, стадия развития гельминта. Key words: the non-specific factors of immunity, polar fox, nematoda *Toxascaris leonina* Leiper 1907, the infection doze, developmental stages of the helminths

Изучены факторы естественной защиты организма - комплемента, лизоцима и бета-лизинов при экспериментальном токсаскаридозе песцов. Щенки в возрасте 3-х месяцев были заражены градуально повышающимися дозами яиц нематоды *Toxascaris leonina* Leiper, 1907: первой группе задано 10 яиц, второй – 100 яиц, третьей – 1000 яиц. Установлены различия в активности отдельных компонентов гуморальных факторов. Показано, что наибольшие колебания свойственны  $\beta$ -лизинову и комплементу. Выраженное воздействие на хозяина оказывают личиночные стадии *T. leonina* в период миграции и линьки.

В условиях интенсификации животноводства усиливается негативное влияние стресс-факторов различной природы, сопровождающееся заболеваниями животных и снижением их продуктивности. В защитных реакциях организма существенное значение имеют гуморальные факторы: лизоцим,  $\beta$ -лизины, комплемент, которые, наряду с пропердином и фагоцитозом, относятся к неспецифическому звену иммунной системы организма.

Литературные данные, освещающие состояние гуморального звена иммунной системы при заболеваниях пушных зверей, немногочисленны. Куликов и Тютюнник [10] изучали состояние неспецифических факторов иммунитета при экспериментальной железодефицитной анемии норок. В течение месяца норки получали рацион, содержащий отходы минтая, при этом у подопытных животных развивалась железодефицитная анемия. Авторы обнаружили в начале опыта снижение активности  $\beta$ -лизинов и увеличение активности комплемента. В дальнейшем показатели лизоцима и комплемента превысили уровень контроля, а  $\beta$ -лизинов имели тенденцию к повышению. В конце эксперимента все показатели были выше, чем в контроле. Малинина и Берестов [11] определяли неспецифический иммунитет при алеутской болезни норок. Анализ состояния гуморальной защитной системы у норок различных генотипов при вирусном плазмодитозе дал интересные результаты. В большинстве случаев активность сывороточного лизоцима и комплемента при заболевании была повышена.  $\beta$ -лизины характеризовались широкими колебаниями активности. Куликов и Аникиева [9] экспериментально заражали песцов (щенков и взрослых зверей) плероцеркоидами лентеца широкого. Авторы установили, что уровень активности гуморальных факторов при

дифилоботриозе песцов зависит от возраста животного и дозы заражения.

Токсаскаридоз – широко распространенное хроническое заболевание пушных зверей клеточного содержания. В песцовых хозяйствах оно имеет повсеместное распространение [8; 13]. Возбудитель заболевания – нематода *Toxascaris leonina* Leiper, 1907 – паразит хищных млекопитающих семейства собачьих и кошачьих, космополит. Нематода развивается по аскаридиоидному типу: яйца созревают во внешней среде, из проглоченных яиц в двенадцатиперстной кишке выходят личинки, которые внедряются в слизистую оболочку, дважды линяют, а затем выходят в просвет кишечника и там достигают половой зрелости [12]. Личиночные стадии нематоды обладают высокой выживаемостью и устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды [1]. Установлено, что в регуляции паразито-хозяйинных отношений при токсаскаридозе песцов ведущую роль играет хозяин, который ограничивает численность нематод, замедляет или прекращает развитие мигрирующих личинок [2]. Защитные реакции зависят от физиологического состояния и возраста песцов, а активность отдельных компонентов неспецифических факторов иммунитета имеет разную направленность [13].

Данная работа продолжает изучение неспецифических факторов иммунитета – комплемента, лизоцима и  $\beta$ -лизинов при токсаскаридозе песцов. В задачу исследования входило изучение активности гуморальных факторов при разных дозах заражения хозяина и стадиях развития нематоды *T. leonina*.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В эксперименте участвовало 40 щенков голубых песцов в возрасте трех месяцев. Щенки находились на общехозяйственном рационе и содер-

жалась индивидуально в условиях, исключающих возможность спонтанной инвазии. Были сформированы 4 группы животных. Первой группе щенков было задано по 10 инвазионных яиц нематоды, второй – по 100, третьей – по 1 тыс., четвертая группа служила контролем. Кровь получали из планарной вены утром до кормления животных непосредственно перед заражением зверей, а затем на 3, 7, 14, 30 и 60 день после него соответственно основным стадиям развития нематоды: 3-14 дни – личиночный, 15-30 – достижение половозрелости, 60 день – продуцирование яиц. Активность лизоцима определялась по Дорофейчук [7], лизоинов – по Бухарину и др., [5], комплемента по Вагнеру в модификации Густова [6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований было установлено, что при первой и третьей дозах заражения щенков яйцами нематоды (10 и 1000 яиц) динамика активности лизоцима была сходной: наиболее высокие показатели обнаружены на 7 день после заражения, низкие – на 30 день. При дозе заражения в 100 яиц подъем активности был более продолжителен и менее выражен, а ее спад отмечен на 60 день после заражения. Диапазон изменения показателей по сравнению с контрольными значениями варьировал от +9% до –10% в первой группе щенков, от +5% до –11% во второй и от +12% до –12% в третьей щенков (рис. 1). Суммарное отклонение от контроля составило в первой группе 27%, во второй – 29%, третьей – 31%.

$\beta$ -литическая активность сыворотки крови щенков при всех трех дозах заражения изменялась сходным образом: показатели снижались на 3-7 день после заражения, повышались на 14 день и стабилизировались в течение 30-60 дней. Уровень отклонения показателей от нормы (контроля) зависел от дозы заражения: при заражении щенков 10 яйцами нематоды диапазон варьирования  $\beta$ -лизинов был минимален, при дозе 1000 яиц – максимален. При заражении щенков 100 яйцами показатели  $\beta$ -лизинов занимали промежуточное положение.  $\beta$ -литическая активность в первой группе щенков по сравнению с контролем изменялась от +59% до –26%, во второй – от +70% до –50%, в третьей – от +4% до –64% (рис. 2). Суммарное отклонение от контроля составило в первой группе 109%, во второй – 154%, третьей – 125%.

Для комплемента установлено увеличение активности к 14 дню после заражения щенков и снижение показателей к 30-60 дням. Максимальный уровень комплемента наблюдался у щенков с минимальной дозой заражения (10 яиц), минимальный – у щенков с дозой заражения 100 яиц. Показатели комплемента у щенков с дозой 1 тыс. яиц занимали промежуточное положение. У первой группы щенков активность комплемента изменялась от +1% до +24%, во второй группе – от +7% до –4%, третьей – от +11% до –7% (рис. 3).

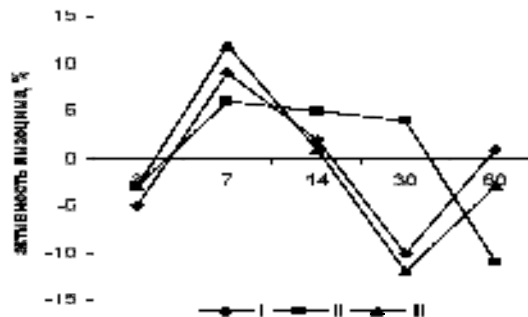


Рис. 1. Динамика активности лизоцима при токсаскаридозе песцов (в % от контроля)

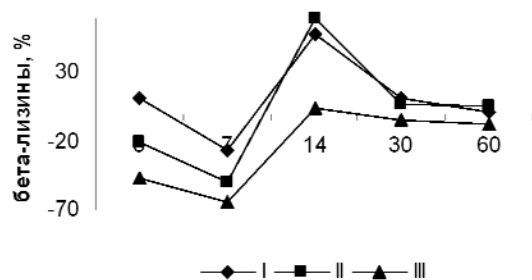


Рис. 2. Активность бета-лизинов при токсаскаридозе песцов (в % от контроля)

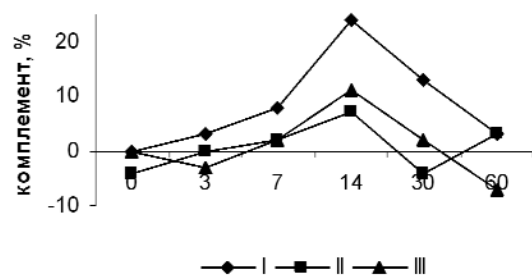


Рис. 3. Активность комплемента при токсаскаридозе песцов (в % от контроля)

Суммарное отклонение активности комплемента от контроля составило в первой группе щенков 48%, во второй – 16%, третьей – 25%.

Известно, что иммунитет при гельминтозах отличается от иммунитета при инфекционных и протозойных заболеваний и имеет ряд существенных особенностей, обусловленных свойствами гельминтов. К их числу относят отсутствие у большинства гельминтов способности к размножению в теле хозяина, крупные размеры, препятствующие тесному контакту с иммунокомпетентными клетками хозяина, сложность морфологической организации, сложность и относительную длительность онтогенеза гельминтов. Хозяин и паразит находятся в антагонистических отношениях, напряженность которых зависит как от врожденного иммунитета – естественной резистентности организма хозяина, так и специфики

паразита. В силу указанных особенностей иммунитета при гельминтозах характеризуется многообразием и многофазностью проявлений, слабой напряженностью и низкой специфичностью [3; 4].

Проведенные нами исследования показали важную роль факторов естественной защиты при токсамкариндозе песцов. Нами установлены различия в активности отдельных компонентов гуморальных факторов. Наибольшие колебания свойственны  $\beta$ -лизуину и комплементу. Динамика  $\beta$ -лизуина у щенков при всех трех дозах заражения изменяется сходным образом: показатели снижаются на 3-7 день после заражения, повышаются на 14 день и стабилизируются в течение 30-60 дней. Уровень отклонения показателей от нормы (контроля) зависит от дозы заражения: при заражении щенков 10 яйцами нематоды диапазон варьирования  $\beta$ -лизуинов минимален, при дозе 1000 яиц – максимален. При заражении щенков 100 яйцами показатели  $\beta$ -лизуинов занимают промежуточное положение. Полученные нами материалы согласуются с данными о высокой чувствительности и лабильности данного фактора резистентности при ряде инфекционных заболеваний [11]. Нами установлено увеличение активности комплемента к 14 дню после заражения щенков и снижение его показателей на 30-60 дни. Максимальный уровень комплемента наблюдается у щенков с минимальной дозой заражения (10 яиц), минимальный – у щенков с дозой заражения 100 яиц. Показатели комплемента у щенков с дозой 1 тыс. яиц занимают промежуточное положение. Минимальные отклонения в показателях активности при токсамкариндозе характерны для лизоцима. При низкой и высокой дозах заражения щенков яйцами нематоды (10 и 1000 яиц) динамика активности лизоцима сходна: наиболее высокие показатели обнаруживаются на 7 день после заражения, низкие – на 30 день. При дозе заражения в 100 яиц подъем активности более продолжителен и менее выражен, а ее спад отмечен на 60 день после заражения.

Таким образом, нами показано, что механизм формирования иммунитета при токсамкариндозе песцов связан с изменением активности гуморальных факторов. Они создают определенный уровень резистентности, направленный на поддержание гомеостатического равновесия организма. В защитных реакциях песцов при токсамкариндозе участвуют все изучаемые нами компоненты неспецифического звена иммунитета, что подтверждает важную роль гуморальных факторов при заболеваниях животных. Активность гуморальных факторов зависит как от дозы заражения хозяина, так и стадии развития гельминта. Выраженное воздействие на хозяина оказывают личиночные стадии *T. leonina* в период миграции и линьки.

**Non-specific factors of immunity in polar foxes (*Alopex lagopus L.*) with toxascariidosis.** Anikieva L.V., Tyutyunik N.N., Aniranova V.S.

### SUMMARY

The effect of host infection doze in 10, 100 and 1 000 eggs and developmental stages of nematoda *Toxascaris leonina* Leiper, 1907 on the non-specific factors of immunity of polar fox was studied experimentally.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аникиева Л.В., Аниканова В.С. 2004. Экологические адаптации паразитов к обитанию в условиях искусственного содержания хозяев. // Проблемы экологической физиологии пушных зверей. Петрозаводск. Вып. 3. С. 161-170.
2. Аникиева Л.В., Аниканова В.С., Осташкова В.В. 1990. Паразито-хозяйинные отношения при токсамкариндозе песцов. // Паразитология. Т. 24, вып.3. С. 225-231.
3. Астафьев Б.А. 1998. Достижения отечественной науки в изучении патогенеза гельминтозов. // Мед. паразитол. и паразитарные болезни. № 2. С. 8-11.
4. Бекиш О.Я., В.Я. Бекиш. 2008. Цестодозы человека. Витебск. 177 с.
5. Бухарин О.В., Фролов Б.А., Луда А.П. 1972. Ускоренный метод определения бета-лизуинов в сыворотке крови. // ЖМЭИ, № 9. С. 25-26.
6. Густов А.В. 1971. Клинико-иммунологическая характеристика нарушений мозгового кровообращения. // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 8 с.
7. Дорофейчук В.Г. 1968. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // Лаб. Дело, № 1. С. 28-30.
8. Дубницкий П.А. 1967. Гельминтофауна пушных зверей звероводческих хозяйств СССР. // Матер. научн. конф. ВОГ. М., ч. 5. С. 152-159
9. Куликов В.А., Аникиева Л.В. 1977. Факторы неспецифического иммунитета в системе «паразит-хозяин» при дифиллоботриозе песцов. В сб. «Новое в физиологии и биохимии пушных зверей». С. 36-43.
10. Куликов В.А., Тютюнник Н.Н. 1978. Состояние неспецифических факторов иммунитета при экспериментальной железодефицитной анемии у норок. В сб. Новое в физиологии и патологии пушных зверей. Петрозаводск. С. 74-81.
11. Малинина Г.М., Берестов В.А. 1978. Уровень активности гуморальных факторов неспецифического иммунитета при алеутской болезни норок. В сб. Новое в физиологии и патологии пушных зверей. Петрозаводск. С. 19-31.
12. Мозговой А.А. 1953. Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания. // Основы нематологии. Т. 2. М.: Изд-во АН СССР, 351 с.
13. Токсамкариндоз песцов. 1984. // Под ред. В.А. Берестова. Петрозаводск. 109 с.



## ДИНАМИКА ДРЕПАНИДОТЕНИОЗА ГУСЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Муллаярова И.Р. (Башкирский государственный аграрный университет).

Ключевые слова: гусь, гельминт, дрепанидотениоз. Key words: goose, helminth, drepanidosis

Дрепанидотениоз гусей проявляется в динамике в течение года. Пик заражения приходится на начало осени, но наблюдается и зимой. Зараженность циклопов (промежуточных хозяев дрепанидотений) исследовали с апреля по ноябрь, пик заражения их цистицеркоидами приходится на август месяц. Для эффективного лечения дрепанидотениоза гусей рекомендуем применять суспензию альбендазола в дозе 10 мг на 1 кг веса птицы.

### ВВЕДЕНИЕ

Возбудителем инвазии дрепанидотениоза гусей является цестода из семейства *Hymenolepididae* Fuhrmann, 1907, рода *Drepanidotaenia* Railliet, 1892, вида *Drepanidotaenia lanceolata* (Bloch, 1782). В условиях современного интенсивного ведения гусеводства в республике дрепанидотениоз представляет серьезную угрозу хозяйствам, ввиду высокой летальности гусят. Изучением видового состава гельминтозов гусей в Башкортостане в разные годы занимались Р.Р. Гадиев [1], Г.З. Хазиев [4,5], А.Х. Шакиль [6], А.С. Сагитова [2,3]. Исследованиями этих авторов был выявлен видовой состав гельминтов при экстенсивном ведении гусеводства, но многие аспекты гельминтов и гельминтозов гусей в республике оставались не изученными, особенно с учетом породных особенностей и технологии содержания птиц.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования с целью изучения сезонной динамики дрепанидотениоза мы проводили (ежемесячно) с охватом всех сезонов года в течение 20 месяцев (с февраля по декабрь 2008 г и с января по октябрь 2009 г).

Гельминтокопрологические вскрытия проводились на гусях разных возрастов и пород (принадлежавших частным хозяйствам), содержащихся в местах выгулов птиц более благоприятных для развития данной инвазии.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные гельминтокопрологических исследований по сезонной динамике дрепанидотениоза гусей показывают, что на протяжении всего периода исследований у птиц наблюдалась дрепанидотениозная инвазия.

Анализ исследований показывает, что с февраля 2008 г. мы регистрировали незначительный рост зараженности в группе взрослых гусей (4,6%). Затем наблюдается резкий скачок до 13,5% в мае и до 18,1% в июне. В конце июня гуси были подвергнуты дегельминтизации суспензией альбендазола в дозе 10 мг на 1 кг веса птицы. После обработки через месяц мы наблюдаем спад зараженности дрепанидотениозом гусей до 2,6%.

В сентябре этот показатель вновь начал подниматься до 6,9%, а с ноября 2008 г до апреля 2009 г. держался на одном уровне – 9-11%. В августе – сентябре месяцах достигает максимума (от 30,6 до 46,3%), после чего несколько снижается до 34,7%.

С мая по октябрь 2008 г. и с мая по октябрь 2009 г. гельминтокопрологическим исследованиям нами были подвергнуты гусята в количестве 300 голов.

Гусят мы исследовали, посещая тот же водоем, на котором прежде содержались взрослые гуси. В мае 2008 г. мы впервые обнаружили половозрелые дрепанидотении у 3 гусят (5,0%). В июне зараженность стала возрастать до 11%, в июле – до 15,4%, в августе достигла максимума – 45,3%, после чего наблюдали медленный спад. Так, в октябре процент зараженности был на уровне 32.

Молодняк в возрасте 1-2 недель подвергли гельминтокопрологическим исследованиям в мае 2009 г. Гусят, зараженных дрепанидотениозом, среди них не обнаружено. В конце июня половозрелые дрепанидотении были обнаружены у 6 гусят (экстенсивность инвазии составила 2,5%), затем зараженность стала возрастать и в августе достигла 45,6%. Максимальный пик отмечался в сентябре (65,8%), в последующем наблюдался спад до 41,1% в октябре. Вместе с тем, необходимо отметить, что данные копрологических исследований не отражают истинную картину инвазивности гусей дрепанидотениозом.

Кроме гусей, исследованиям были подвергнуты циклопы, (которые являются промежуточными хозяевами дрепанидотений) с целью выявления степени зараженности. Циклопы вылавливались нами в тех же водоемах, на которых содержались гуси. Для проведения исследований мы брали предметные и покровные стекла, глицерин, молочную кислоту, стеклянные палочки и микроскоп. Стеклянные палочки использовали для перенесения циклопов на предметное стекло в одну-две капли молочной кислоты и глицерина, после чего покрывали покровным стеклом сверху. Приготовленные препараты рассматривали под микроскопом.

Исследования были проведены с мая по октябрь 2009 г. За весь период исследований вскрытиям были подвергнуты 800 циклопов, из них цистицеркоиды были найдены у 350 (43,8%). Динамика зараженности у циклопов протекает следующим образом: в мае из исследованных 60 циклопов цистицеркоидов обнаружили у 24%, в июне у - 35%. Пик инвазии (61%) зафиксировали в августе месяце, что объясняет пик заражения дрепанидотениозом гусей в этот период. Затем наблюдается медленный спад заражения циклопов цистицеркоидами.

Также мы выявляли виды цистицеркоидов, обнаруженных в теле циклопов. Цистицеркоиды принадлежали двум видам: *Drepanidotenia* и *Hymenolepis setigera*.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты, полученные нами по эпизоотологии дрепанидотениоза, указывают на высокую степень зараженности гусей начиная с мая месяца. Отсутствие мер профилактики может привести к потере 90-100% поголовья.

В целях профилактики данного гельминтоза рекомендуем проводить следующие мероприятия:

- ♦-организация изолированного содержания молодняка от взрослых птиц;

- ♦- проведение гельминтологической оценки водоемов перед выпуском гусят на водные выгула;

- ♦-проведение дегельминтизации через 10-14 дней после выпуска птицы на водные выгула, повторить через 2 недели;

- ♦-взрослое поголовье дегельминтизировать 2 раза в год: осенью в октябре месяце и весной за 1 месяц до использования водоемов;

- ♦- для массовой обработки рекомендуем применять суспензию альбендазола в дозе 10 мг/кг веса птицы.

**Dynamics of drepanidotenirosis of geese in Re-**

**public Bashkortostan.** Mullayarova I.R.

### **SUMMARY**

Drepanidotenirosis of geese shows up in a dynamics during a year. A peak of infection is on beginning of autumn, but observed in winter. The infection of cyclopes was investigated from April for November, a peak of infection their cysticercois is on August month. For effective treatment of *Drepanidotenia lanceolata* geese recommend to apply the suspension of albendazoli in the dose of 10mg on 1 kg of weight of bird.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гадиев, Р.Р. Технологические особенности интенсификации производства яиц и мяса птиц : автореф дис. .... д-ра с.-х наук. - Уфа. - 2002. - 40с.

2. Сагитова, А.С. Изучение гельминтов и основных гельминтозов гусей венгерской белой породы в процессе их акклиматизации в Башкортостане: автореф. дис. .... канд. вет. наук. - Уфа, 1999. - 21 с.

3. Сагитова, А.С. Эпизоотология ассоциативных инвазий водоплавающих птиц // Совр. достижения вет. мед-ны и биологии в с/х пр-во: мат-лы всерос. науч-практ конф., посвящ 95 летию со дня рожд. заслуж. деят. науки РСФСР и Башк. АССР, д-ра вет. наук, проф. Х.В. Аюпова. - Уфа. - 2009. - С.57-59.

4. Хазиев, Г.З. Профилактика гельминтозов птиц в Республике Башкортостан // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2002. - № 2. - С.50-52.

5. Хазиев, Г.З. Диагностика ассоциативных паразитозов кур // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: мат-лы докл. науч. конф. - М. - 2003. - Вып.4. - С.468-470.

6. Шакиль, А.Х. Гельминты птиц Башкирии, патологоанатомические изменения в кишечнике и печени птиц при эхиностоматидозе и испытание препаратов при этой инвазии: автореф. дис. .... канд. вет. наук. - М., 1991. - 16с.

УДК 616.99-053.2/6

## **ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВАЗИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕЛЬМИНТОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ГОРОДА ТАРАЗ (ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН)**

*Кабылбекова Э.У. (Международный Казахско-турецкий Университет имени А. Ясауи, Таразский институт)*

Ключевые слова: почва, инвазионные элементы, яйца, онкосферы, гельминты, интенсивность контаминации. Key words: ground, infestation elements, larva, oncosphere, helminth, intensity contamination

В статье отражены данные по интенсивности обсеменения яйцами гельминтов почвы территории г. Тараз

В современных условиях гельминтологический мониторинг окружающей среды – важный компонент менеджмента оптимальных противопаразитарных мероприятий [5, 7, 8]. Наиболее часто подвергаются загрязнению инвазионными элементами гельминтов почва, вода поверх-

ностных водоемов, сельскохозяйственные культуры и сточные воды [3]. Интенсивность обсеменения яйцами гельминтов почвы зависит от санитарного благоустройства населенных мест, гигиенической культуры людей, используемых аграрных технологий и методов ведения животно-

водства [3,4,8].

Высокая зараженность токсокарами собак по всему ареалу обитания обуславливает то, что яйца этих нематод обычно находят в любых объектах окружающей среды во многих странах мира [1, 2, 8]. Известно, что на территории г. Алматы в почве обнаружены яйца 10 видов гельминтов. Здесь в пробах с детских площадок в 13,9±7,9% случаев обнаруживаются яйца токсокар со средне-загрязненной интенсивностью контаминации [6]. Таким образом, окружающая среда является неблагоприятной для горожан относительно многих гельминтозных болезней, в том числе зоонозов, передающихся от собак.

Согласно отчетным данным государственной санитарно-эпидемиологической службы города Тараз за 2006-2008 гг., в 0,5-0,9% выборки почв разных регионов города стабильно выявляются яйца гельминтов. В настоящей работе ставили целью изучить эпидемиологическую характеристику почвенного покрова разных территориально-жилых районов г. Тараз по степени зараженности инвазионными элементами гельминтов.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для определения контаминированности инвазентами гельминтов проводили гельминтологические исследования по Романенко (1994) почвенного покрова территории г.Тараз, в соответствии с МУК 4.2.796 - 99 «Методы санитарно-паразитологических исследований», 1999.

Отбор образцов почвы выполняли в умеренные периоды года (поздней весной и ранней осенью) с учетом санитарного благоустройства территориально-жилых массивов города, которые были поделены на условные зоны исследований: микрорайонов, частного домовладения, промышленная и пригородная. В этих зонах выделяли определенные участки, на которых проводили отбор почвенных проб. Всего исследовали 347 образцов почвы из 193 объектов из указанных территориальных зон.

В кондоминимумах микрорайонов почву отбирали в дворовых площадках, детских песочницах, вокруг контейнеров с мусором, а также в парках и скверах. В этой зоне исследовали 75 проб из 37 объектов.

В районах частного сектора и пригородной зоне отбор почвы производили с территории огорода, у входа в дом, вокруг будок собак и вдоль заборов конкретных домовладений. Здесь провели обработку материала 207 образцов проб из 126 объектов исследований.

В пределах города пробы почвы также отбирали на территории промышленной зоны, где отмечали наличие устойчивых стай условно-бездзорных собак: в строительных площадках, промышленных предприятиях. В этой зоне исследовали 30 объектов и 65 проб почвы.

Для статистической обработки полученных данных использовали стандартные компьютерные программы.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

На основе анализа полученных результатов установили, что на территории микрорайонов в почве инвазионные элементы гельминтов присутствуют в 35,1% объектах исследований (табл.). Яйца гельминтов были обнаружены в 30% дворовых площадок, 28,6% песочниц, 20% парков и скверов, а также на 40% участков, где расположены мусорные контейнеры. Здесь, в среднем, были инвазированы 17,3±4,7 проб, а интенсивность контаминации составляла 5,9±2,2 экз. яиц на кг почвы. Эти показатели инсеминации были относительно высокими вокруг мусорных контейнеров (21,4±7,1 проб и 6,9±1,3 экз. яиц), а также в парках и скверах (18,5±5,3 и 6,7±3,1), тогда как в других объектах исследований были ниже средних значений (табл.).

При исследовании почвы на территории частных домовладений в пределах городской инфраструктуры установили контаминацию яйцами паразитов 31% объектов наблюдений, инвазентов обнаружили в 23,7±5,1% проб при интенсивности - 23,2±2,7 яиц на кг почвы. Наиболее зараженной оказалась почва вокруг собачьих будок, 40% которой оказалась контаминированной гельминтами. На этих объектах были зараженными 39,1±8,1% проб при содержании 25,9±2,6 экземпляров яиц на кг исследуемых образцов почвы (табл.). Аналогично высокой была степень обсеменения огородов в секторе частного домовладения (заражены 29,4±6,6% проб и количество яиц на кг почвы составляет 21,9±3,3 экз.), у входа в дом и вдоль заборов указанные показатели были относительно низкими (табл.).

Наиболее высокую степень контаминации почвы инвазионными элементами гельминтов наблюдали в пригородной зоне, где яйца были выявлены в 41,2% объектов исследований. Инвазионные элементы отмечали в почвенном покрове вокруг 58,8% собачьих будок, 41,2% огородов, у входа в 29,4% домов, а также вдоль 35,3% заборов. В этой зоне, в среднем, яйца обнаружили в 39,1±4,9% проб, а интенсивность контаминации составляла 26,9±5,8 экз. на кг почвы. Эти показатели инвазирования почвы были высокими вокруг собачьих будок (59,4±8,1% проб и 29,4±6,5 экз. яиц), а также в огородах (45,3±3,2% и 28,6±0,9 экз.), тогда как вдоль заборов (39,3±2,6% и 28,6±0,9 экз.) и у входа в дом (39,7±2,6% проб 27,7±4,1 яиц на кг почвы) и незначительно отличались от средних значений (табл.).

В материале почвенного покрова промышленной зоны г. Тараз обнаружили инвазионные элементы гельминтов в 30,0% объектов наблюдений, в которых наблюдали 30,8±5,8% положительных



Показатели контаминации гельминтами почвы территории города Тараз

| Территория и объекты отбора проб  | Число объектов | Выявлено объектов с положительными пробами почвы |      | Кол-во проб почвы | Обнаружено положительных проб |          | Среднее кол-во яиц гельминтов на кг почвы, М± m |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------------------------------|------|-------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------------------------|
|                                   |                | кол -во -во                                      | в %  |                   | кол-во                        | М± m, %  |                                                 |
| Микрорайоны г. Тараз              |                |                                                  |      |                   |                               |          |                                                 |
| дворовые площадки                 | 10             | 3                                                | 30   | 20                | 3                             | 15,0±2,2 | 5,5±1,9                                         |
| песочницы                         | 7              | 2                                                | 28,6 | 14                | 2                             | 14,3±3,1 | 4,6±2,4                                         |
| парки и скверы                    | 10             | 2                                                | 20,0 | 27                | 5                             | 18,5±5,3 | 6,7±3,1                                         |
| вокруг мусорных контейнеров       | 10             | 4                                                | 40,0 | 14                | 3                             | 21,4±7,1 | 6,9±1,3                                         |
| Всего                             | 37             | 13                                               | 35,1 | 75                | 13                            | 17,3±4,7 | 5,9±2,2                                         |
| Сектор частного домовладения      |                |                                                  |      |                   |                               |          |                                                 |
| огороды                           | 9              | 2                                                | 22,2 | 17                | 5                             | 29,4±6,6 | 21,9±3,3                                        |
| у входа в дом                     | 15             | 3                                                | 20,0 | 27                | 4                             | 14,8±3,1 | 17,8±5,1                                        |
| вокруг собачьих будок             | 15             | 6                                                | 40,0 | 23                | 9                             | 39,1±8,1 | 25,9±2,6                                        |
| вдоль заборов                     | 19             | 7                                                | 36,8 | 30                | 5                             | 16,7±2,6 | 22,2±4,8                                        |
| Всего                             | 58             | 18                                               | 31,0 | 97                | 23                            | 23,7±5,1 | 23,2±2,7                                        |
| Пригородная зона («Кызыл жулдыз») |                |                                                  |      |                   |                               |          |                                                 |
| огороды                           | 17             | 7                                                | 41,2 | 75                | 34                            | 45,3±3,2 | 28,6±0,9                                        |
| у входа в дом                     | 17             | 5                                                | 29,4 | 76                | 25                            | 32,9±4,5 | 21,6±4,2                                        |
| вокруг собачьих будок             | 17             | 10                                               | 58,8 | 64                | 38                            | 59,4±8,1 | 29,4±6,5                                        |
| вдоль заборов                     | 17             | 6                                                | 35,3 | 73                | 29                            | 39,7±2,6 | 27,7±4,1                                        |
| Всего                             | 68             | 28                                               | 41,2 | 110               | 43                            | 39,1±4,9 | 26,9±5,8                                        |
| Промышленная зона                 |                |                                                  |      |                   |                               |          |                                                 |
| вдоль заборов                     | 10             | 3                                                | 30,0 | 25                | 6                             | 24,0±8,7 | 9,9±1,9                                         |
| у ворот                           | 10             | 4                                                | 40,0 | 10                | 3                             | 30,0±3,6 | 7,7±4,1                                         |
| на периметре                      | 10             | 2                                                | 20,0 | 30                | 11                            | 36,7±5,2 | 12,3±3,6                                        |
| Всего                             | 30             | 9                                                | 30,0 | 65                | 20                            | 30,8±5,8 | 10,1±3,2                                        |
| Итого                             | 193            | 66                                               | 34,2 | 347               | 99                            | 28,5±5,5 | 16,5±3,5                                        |

проб со средней интенсивностью 10,1±3,2 яиц на кг почвы. Яйца гельминтов выявили у 40% ворот, вдоль 30% заборов и в 30% - по периметру предприятий. В пробах, отобранных в последнем типе объектов промышленной зоны, зараженными оказались 36,7±5,2% проб со средним числом яиц 12,3±3,6% экз. на кг почвы. Показатели инвазирования почвы вдоль заборов и у ворот были относительно низкими, но значимыми в эпидемиологическом отношении (табл.).

Таким образом, яйца гельминтов обнаруживаются в почве всех исследованных территориально-жилых районов города. Инвазионные элементы отмечаются в 34,2% объектах исследования. При этом были обсеменены 28,5±5,5% проб почвы при интенсивности 16,5±3,5 яиц на кг почвы (табл.).

В качественном плане инвазионные элементы гельминтов были представлены яйцами аскарид, гиенолеписов, токсокар, остриц и трихурисов, а также онкосферами тениид и коконами дипилидий.

Яйца аскарид показали наиболее высокий по-

казатель степени интенсивности инвазирования городской среды. Среднее количество их на кг почвы составляло 7,8±2,4. Из обнаруженных яиц 71,1% были живыми, остальные – деформированными или нежизнеспособными. Яйца нематоды обнаружили лишь в пригородной зоне и секторе частного домовладения, при этом интенсивность заражения почвы в первой зоне превышала такую вторую сектора.

Также только в указанных зонах обнаружили яйца гиенолеписов, интенсивность обсеменения которыми составляла, в среднем, 3,5±1,4 экз. на кг почвы, а жизнеспособными были 13,8%. При этом, как и в случае с инвазентами аскарид, степень контаминации почвы пригородной зоны была выше и составляла 4,8±1,4 экз.

Яйца энтеробиусов, среди которых жизнеспособными были 33,5%, наблюдали во всех исследуемых территориальных массивах города со средним значением 2,1±0,73 экз. на кг почвы. Исключение составляла промышленная зона, где

яйца гельминтов данного вида не обнаружили. Уровень контаминации почвенной среды был наименьшим в микрорайонах, тогда как в остальных изучаемых массивах он был сопоставимым со средним значением по городу.

Инвазионные элементы дипилидий, из них 73% жизнеспособных, наблюдали в почве всех исследуемых зон городской среды со средней степенью обсемененности  $2,2 \pm 0,22$  экз./кг, кроме микрорайонов, где коконы огуречного цепня в период исследований не обнаружили. В других территориальных массивах количественное распределение инвазионных элементов дипилидий оказалось относительно равномерным.

Среднее количество обнаруженных онкосфер тениид составляло  $3,7 \pm 1,3$  экз./кг почвы. Жизнеспособными были 56,2% инвазентов. Наиболее интенсивной была контаминация территории частных домовладений, где значение показателя достигало  $5,7 \pm 1,2$  экз./кг. В остальных же зонах исследования степень инсеминации почвы была приблизительно схожей.

Уровень обсемененности почвенной среды города токсокарами коррелировала с таковым аскарид, гименолеписов, тениид и достигал значения  $3,4 \pm 1,2$  экз./кг почвы при сохранении жизнеспособности 65,6% выявленных яиц. Наиболее интенсивно была заражена территория промышленной зоны, где обнаружили  $5,3 \pm 1,7$  экз./яиц токсокар на кг почвы. Этот показатель в других исследованных массивах не отличался сильным разбросом.

В промышленной зоне наблюдали также самую высокую степень контаминации территории яйцами трихурисов ( $3,7 \pm 0,9$  экз./кг почвы). Среднее же значение этого показателя по городу составляло  $1,8 \pm 0,7$  экз./яиц, а жизнеспособность достигала 100%. В других исследованных регионах города уровень обсемененности почвы власоглавами находился в пределах среднего значения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Настоящие исследования показывают, что инвазионные элементы гельминтов встречаются в почве всех исследованных территориально-жилых районов города. Пространственное распределение яиц гельминтов характеризуется мозаичностью: наиболее высокая плотность контаминации наблюдается в пригородной и промышленной зонах. В микрорайонах наибольшее скопление инвазионного материала отмечается вокруг мусорных контейнеров, а также в парках и скверах. В частных домовладениях на территории города и в пригородной зоне участками наибольшего риска инвазирования следует считать огороды и места содержания собак. Почва на территории промышленных предприятий отличается равномерным распределением яиц гельминтов.

По качественному составу в почве обнаружи-

ли инвазионные элементы аскарид, гименолеписов, дипилидий, остриц, тениид, токсокар и трихурисов. Из них яйца аскарид и гименолеписов обнаружили только в пригородной зоне и секторе частного домовладения. При этом самые высокие показатели интенсивности контаминации городской среды показывают яйца аскарид. Предполагаем, что достаточно интенсивная контаминация почвенного покрова указанных районов аскаридами обусловлена общими системами арычного полива. Они способствуют относительно плотному распределению инвазионных элементов паразита, включая и вида *Ascaris suum*, широко распространенной нематоды свиней, разводимых некоторыми владельцами в пределах изучаемых зон на личных подворьях. Интенсивность обсеменения почвы яйцами гименолеписов сопоставима с аскаридами, однако, при более низкой жизнеспособности

Эти данные свидетельствуют, что основные эндемические очаги аскаридоза и гименолепидоза концентрируются в районах частного домовладения и пригородной зоне.

Следует отметить, что яйца энтеробиусов не были обнаружены в промышленной зоне, а коконы дипилидий – в микрорайонах. Во всех других территориальных массивах количественное распределение инвазионных элементов этих паразитов оказалось относительно равномерным и умеренным.

♦ Инвазионные элементы тениид, токсокар и трихурисов наблюдали во всех исследованных территориально-жилых массивах города. Показатели степени контаминации инвазентами этих паразитов почвы различных районов города были относительно высокими и сходными. Известно, что основным источником первых двух паразитов являются собаки, а в распространении власоглавов домашние плотоядные, как наиболее мобильные носители инвазии, также принимают активное участие. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что в поддержании биотического потенциала таких возбудителей гельминтозонозов, как тенииды, токсокары, трихурисы и дипилидии, главную роль играют домашние плотоядные.

♦ Таким образом, почвенная среда города во всех исследованных территориально-жилых массивах содержит инвазионные элементы гельминтов, которые как в качественном, так и количественном отношении, в состоянии поддерживать относительно стабильную эпидемическую напряженность и создают неблагоприятный по гельминтозам фон для жителей города.

**Spatial distribution of invasion elements of helminthes in the soil of Taraz city (Southern Kazakhstan).** Kabyrbekova E.U.

## SUMMARY

There was established that the investigated soil samples of different territorial regions of Taraz city contain the infective elements of species *Ascaris spp.*, *Dipylidium spp.*, *Enterobius spp.*, *Hymenolepis spp.*, *Taenia spp.*, *Toxocara spp.* and *Trichuris spp.* The qualitative and quantitative structures of invasion elements are supporting the stable epidemic situation on helminthiasis for city human population.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бессонов А.С. Тохосара spp. и токсокароз: проблемы эпидемиологии и перспективы борьбы (по материалам одноименного симпозиума на 8-м Европейском мультиколлоквиуме по паразитологии, 10-14 сентября 2000 г., Познань, Польша) // Ветеринария. – 2002. - №3. - С. 55-58.
2. Гороненкова О.Н., Аляутдина Л.В., Тимошенко Н.И., Петрова Г.Н., Кубанова Р.Е., Щепилова Н.Б. Загрязненность почвы яйцами токсокар в г. Москве // Мед. паразитология и паразитарные болезни. - 1994. - № 2. - С. 14 - 17.
3. Романенко Н.А. и др. Санитарная паразитоло-

гия.- М., 2000.

4. Романова Е.М., Индирякова Т.А., Видеркер М.Л. Гельминтофауна почвы Ульяновской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - Мат. докл. науч. конф. – Вып.6. – М., 2005. – С. 304-306.
5. Русаков Н.В., Тонкопий Н.И., Великанов Н.Л. Почва мегаполисов: загрязнение и контроль // Мегаполис и экология. - 1999. - №13. – С.11-12.
6. Сапарбеков М.К., Асембеков Б.С., Карамендин К.М. Клинико-эпидемиологическая, паразитологическая характеристика токсокароза в крупном мегаполисе Казахстана – г. Алматы // Матер. междунар. конф. 100-летию К. П. Студенцова. – Алматы, 2006.
7. Сонин М.Д., Безр С.А., Ройтман В.А. и др. Закономерности формирования паразитарного загрязнения среды в урбанизированных экосистемах // Мед. паразитология и паразитарные болезни. - 2000. - № 1. - С. 7-11.
8. Gerald D.S., Larry S.R. Foundations of Parasitology. Sixth Edition. - Singapore: McCrawHill, 2005. – 670 p.

УДК 541.13:654.636.

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ-АКТИВИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ – НОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭКТОПАРАЗИТАМИ ПТИЦ

Аронов В.М. (ФГУ ВПО "СПб ГАВМ")

Ключевые слова: электрохимическая активация растворов, инсекто-акарицидный препарат, эктопаразиты птиц. Key words: ECHA-technology, external parasites of birds, new veterinary preparation.

Электрохимически-активированные растворы – новые препараты для лечения эктопаразитов птиц. Противоакарицидное и противоиноктицидное действие ЭХА-растворов изучено в лабораторных условиях и подтверждено в широком производственном эксперименте на птицефабриках.

## ВВЕДЕНИЕ

Экономический ущерб, наносимый арахнозами разным отраслям животноводства, до настоящего времени достаточно высок. Он проявляется вследствие вызываемым клещами зудом, интоксикацией, общим беспокойством животных, истощением, снижением продуктивности их, ухудшением качества кожи, шерсти, пера. Данные В.И. Грязновой (1970), Б.А. Фролова (1971, 1975), С.Р. Мамлеева с соавторами (1976, 1982), А.А. Лалаяна (1979, 1981), Ж.А. De Varey (1979) и других исследователей указывают, что даже при слабой или средней степени заселенности птичников только лишь куриными клещами яйценоскость кур-несушек снижается до 40%. Этот экономический ущерб можно предотвратить, проводя комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение заселенности клещами разных видов помещений для животных, оборудования и освобождения всей поверхности тела животных и птиц от них.

В борьбе с этими болезнями ветеринарные

специалисты применяют с профилактической и лечебной целью акарициды на основе синтетических пиретроидов и на основе фосфорорганических соединений. Однако, колоссальная приспособляемость клещей и насекомых к неблагоприятным факторам внешней среды и последующая резистентность их к акарицидам разных групп, неблагоприятная экологическая нагрузка на данную территорию являются ведущими факторами, требующими изыскания принципиально новых препаратов для лечения и профилактики арахнозов животных и птиц.

Явление электрохимической активации – совокупность электрохимического и электрофизического воздействия на воду в двойном электрическом слое электрода (положительного - анода, отрицательного - катода) электрохимической системы при неравновесном переносе заряда через мембрану электронами. В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное состояние, которое характеризуется аномальными значениями активности электронов и



других физико-химических параметров [1].

Если через воду протекает постоянный электрический ток, то поступление в воду у катода, так же как и удаление электронов из воды у анода, сопровождается серией электрохимических реакций на поверхности катода и анода. В результате воздействия на слабоминерализованные растворы (1-5 г/литр) электрического поля образуются новые вещества - активный хлор, хлорноватистая кислота, свободные радикалы и изменяется система межмолекулярных взаимодействий, в том числе структура воды как раствора. Растворы, приготовленные по этой технологии, стали применять в современной медицине и ветеринарии в качестве безопасных дезинфектантов, в том числе и для очистки питьевой воды [2].

В настоящее время для борьбы с эктопаразитами в ветеринарии ведущее место занимают синтетические пиретроиды и фосфорорганические соединения, которые обладают специфичностью действия, сравнительно быстро разрушаются во внешней среде, обладают слабой кумуляцией, малотоксичны [4, 5]. Однако, постоянное использование одних и тех же препаратов (как фосфорорганических, так и синтетических пиретроидов), способствует возникновению устойчивых к ним рас эктопаразитов [3]. Аква-ЭХА вет как один из электрохимически-активированных растворов, обладающий в своём составе, в том числе, свободным хлором в биологически нейтральных концентрациях, с одной стороны, и свободными радикалами, с другой стороны, не должен вызывать резистентности эктопаразитов, и при выявлении достаточных противоинсектицидных и противоакарицидных свойств его можно будет применять для противопаразитарных обработок помещений в присутствии животных и птиц.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Препараты в рекомендуемом разведении на дистиллированной воде наливали в количестве 4 мл (расчёт по обработке поверхности из ДУКа) на 3 слоя бумажных фильтров, положенных в чашки Петри. После этого на них помещали клещей и клопов, собранных на двух птицефабриках яичного направления (в птицеводческих помещениях на одной птицефабрике обитают куриные клещи *Dermanissus gallinae*, в птицеводческих помещениях на другой птицефабрике обитают куриные клещи *Dermanissus gallinae* и постельные клопы (*Cimex lectularius*). В экспериментах использовали акваЭХА (рН 6,4, активный хлор 500 мг/л), акваЭХА (рН 7,6, активный хлор 500 мг/л), акваЭХА (рН 8,5, активный хлор 500 мг/л), акваЭХА (рН 6,4, активный хлор 500 мг/л) + 10% поливинилпирролидона в качестве плёнкообразователя, акваЭХА (рН 7,6, активный хлор 500 мг/л) + 10% поливинилпирролидона в качестве плёнкообразователя, акваЭХА (рН 8,5, активный хлор 500 мг/л)

+ 10% поливинилпирролидона в качестве плёнкообразователя, акваЭХА (рН 8,5, активный хлор 500 мг/л) в разведении дистиллированной водой 1:1, акваЭХА (рН 8,5, активный хлор 500 мг/л) в разведении дистиллированной водой 1:4. Противоакарицидное и противоинсектицидное действие акваЭХА сравнивали с синтетическими пиретроидами: бутоксом (5% концентрат-эмульсия, дельтаметрин, разведение 1:1000), энтомазаном (20% концентрат-эмульсия, перметрин, разведение 1:100), неостомазаном (5% трансмикс, 0,5% тетраметрин, разведение 1:200) и с фосфорорганическими соединениями: карате (5% концентрат-эмульсия, лямбда-цигалотрин, разведение 1:5000), фуфаном (57% концентрат-эмульсия, малатион, разведение 1:250), баймайтом (50% концентрат-эмульсия, фоксим, разведение 1:250).

Инсектоакарицидность препаратов учитывали через 1, 3, 24 и 72 часа.

Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с раствором бутокса установили, что единицы клещей с птицефабрики 1 были малоподвижны, все клещи и клопы с птицефабрики 2 были неподвижны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с раствором энтомазана единицы клещей с птицефабрики 1 были малоподвижны, клещи с птицефабрики 2 были неподвижны, единицы клопов активны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с раствором неостомазана единицы клещей с птицефабрики 1 были неподвижны, сбивались в кучу, клещи, клопы с птицефабрики 2 были неподвижны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с раствором карате единицы клещей с птицефабрики 1 были малоподвижны, клещи, клопы с птицефабрики 2 были неподвижны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с растворами фуфанона и баймайта клещи с птицефабрики 1 были неподвижны. Через 1 час после подсаживания в чашки с раствором фуфанона единичные клещи с птицефабрики 2 были активны, клопы были активны. Через 1 час после подсаживания в чашки с раствором баймайта половина клещей с птицефабрики 2 была активна, все клопы были малоподвижны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с акваЭХА (рН 6,4) клещи с птицефабрики 1 были малоподвижны, клещи с птицефабрики 2 были неподвижны, единицы клопов активны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с акваЭХА (рН 7,6) единицы клещей с птицефабрики 1 были активны, большинство клещей с птицефабрики 2 были неподвижны, единицы клопов были активны. Через 1 час после подсаживания паразитов в чашки с акваЭХА (рН 8,5) все клещи с птицефабрики 1 были неподвижны, единицы клещей с птицефабрики 2 были активны, клопы были малоподвижны. При наблюдении через 1 час после подсадки паразитов в чашки с препаратами акваЭХА разной кислотности с

Таблица 1.

Изучение противоакарицидного и противоинсектицидного действия препарата Аква-ЭХА вет на курах-несушках в сравнении с некоторыми синтетическими пиретроидами

| № п/п | Возраст Птицы, дней | Количество, голов | Наименование препарата | Метод обработки  | Режим обработки                | Визуальный контроль                 |
|-------|---------------------|-------------------|------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1     | 200-500             | 128400            | аква-ЭХА вет           | Крупно-капельный | Двукратно с интервалом 7 суток | Погибло 70% клещей и 40 % клопов    |
| 2     | 200-500             | 109000            | Бутокс                 | Крупно-капельный | Двукратно с интервалом 7 суток | Погибло 50-60% клещей и 20 % клопов |
| 3     | 200-500             | 108000            | Энтомозан              | Крупно-капельный | Двукратно с интервалом 7 суток | Погибло 60% клещей и 30 % клопов    |

добавлением к ним 10% плёнкообразователя большинство клещей с птицефабрики 1 были неподвижны, клещи с птицефабрики 2 через 1 час были неподвижны, единичные клопы с птицефабрики 2 были активны через час при акваЭХА (рН 6,4) с 10% поливинилпирролидона, при рН 7,6 акваЭХА с 10% поливинилпирролидона через 1 час большинство клопов были малоподвижны, При повышении рН акваЭХА до 8,5 и добавлении в раствор 10% поливинилпирролидона через 1 час клопы были неподвижны. При разведении акваЭХА (рН 8,5) водой 1:1, 1:4 отмечали неподвижность клопов с птицефабрики 2 через 1, 3, 24 и 72 часа. Клещи с птицефабрики 2 при разных разведениях акваЭХА (рН 8,5) через 1 и 3 часа были неподвижны, через 24 и 72 часа единицы клещей были активны.

Эти экспериментальные данные *in vitro* подтвердили эффективность действия аква-ЭХА на эктопаразитов, широко распространённых на каждом и перьевом покрове кур яичного направления на разных птицефабриках Северо-Западного региона России.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Отсутствие зуда при купании птицы в аква-ЭХА вет явилось, наряду с противоакарицидным действием препарата на куриного клеща *Dermanissus gallinae* и противоинсектицидным на клопа постельного *Cimex lectuarius* положительным качеством, в отличие от синтетических пиретроидов бутокса и неостомазана, основным доводом для проведения широких производственных испытаний. Подобрать физико-химические свойства препарата аква-ЭХА вет, мы провели серию противоинсектицидных и противоакарицидных обработок помещений для содержания птицы, оборудования и самих взрослых кур-несушек на двух птицефабриках Северо-Западного региона России. Исследуемый препарат аква-ЭХА вет (рН 7,5, содержание активного хлора 500 мг/л) распыляли в присутствии птицы спрейерами 1 раз в сутки в дозе 0,5 мл на 1 квад-

ратный метр птичника, включая пол, стены, клетки и клеточное оборудование, самих кур-несушек. Повторную обработку препаратом проводили через 7 суток. Контрольными противоакарицидными и противоинсектицидными препаратами, применяемыми для аналогичными свойствами препарата аква-ЭХА вет, являлись инсектоакарицидные препараты: бутокс (5% концентрат-эмульсия, действующее вещество - дельтаметрин, 1:1000) и энтомозан (20% концентрат-эмульсия, действующее вещество - перметрин, 1:100), которые также распыляли при помощи спрейеров в присутствии птицы 1 раз в сутки в дозе 0,5 мл на 1 квадратный метр. Повторную обработку этими препаратами проводили через 6-7 дней. Результаты производственных испытаний представлены в таблице 1.

Из данных, представленных в таблице, видно, что при обработке птицы, помещения и оборудования для её содержания препарат аква-ЭХА вет оказывается более эффективным, чем синтетические пиретроиды.

### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, электрохимически-активированные растворы не уступают по своему действию на эктопаразитов синтетическим пиретроидам и фосфорорганическим соединениям.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Препарат аква-ЭХА вет обладает несомненными противоинсектицидными и противоакарицидными свойствами на паразитов животных и возможно его применение в промышленном птицеводстве как экологически безопасного и не раздражающего кожный и перьевой покров птиц вещества.

**ECHA-technology - the new preparation against external parasites of birds. Aronov V.M.**

### **SUMMARY**

The new veterinary preparation against external parasites of birds - Akva-echo perniciously operates on ticks and bugs in the conditions of egg integrated poultry farms of the Northwest of Russia. Its harm-

lessness for birds, small resistance to the Akva-echo and ecological compatibility are conclusive advantages in comparison with applied to these purposes peritroides and fosforo-organic connections in veterinary medicine.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бахир В.М. Теоретические аспекты электрохимической активации. Второй международный симпозиум. Электрохимическая активация. Тез. докладов и краткие сообщения. ч.1. 1999. С.39-49.  
2. Елисеева Е. Эффективные средства профилактики паразитозов. Птицеводство - 2003 - №7 - С.46-47.

3. Леонов Б.И., Бахир В.М., Вторенко В.И. Электрохимическая активация в практической медицине. / Второй Международный симпозиум "Электрохимическая активация"// Тез. докл. и краткие сообщения. Ч.1.- М.- 1999. С.15-23.  
4. Панас А.В. "Эктопаразиты кур и членистоногие птицеводческих помещений Ленинградской области". Дисс. канд. вет. наук: 03.00.19, Санкт-Петербург 2004, 166 с.  
5. Субботин В.М. Современные лекарственные средства в ветеринарии / Ростов-на-Дону, "Феникс". 2000. - 592с.

УДК 619.616:99

## **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЙ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ СОМАТИЧЕСКОГО ЭКСТРАКТА ЛИЧИНОК *ANISAKIS SIMPLEX***

*Сивкова Т.Н. (ФГОУ ВПО Пермская ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова)*

**Ключевые слова:** анизакидоз, кровь, клетки, лейкоциты, тромбоциты, кариопатология. **Key words:** anisakiasis, blood, cells, leukocytes, thrombocytes, karyopathology.

В статье приведены данные по изучению влияния экстракта из личинок *Anisakis simplex* на гематологические показатели периферической крови лабораторных мышей.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Морская рыба является для человека и животных ценным источником необходимых аминокислот, витаминов и микроэлементов, в связи с чем, доля этой категории продуктов в рационе населения нашей страны постоянно увеличивается. Популярность азиатской кухни, в которой морскую рыбу часто употребляют в полусыром виде, также растет. Морепродукты используются и для кормления домашних животных. При этом значительная доля морской рыбы, поступающей в торговую сеть, бывает инвазирована личинками нематод семейства *Anisakidae*. В замороженной рыбе и других гидробионтах наличие нежизнеспособных личинок гельминтов допускается, однако ранее нами были получены данные о том, что соматический экстракт из личинок *Anisakis simplex* способен вызывать патологию деления клеток красного костного мозга лабораторных мышей при внутрибрюшинном введении [5]. Целью нашей работы стало установить влияние данного экстракта на гематологические показатели периферической крови лабораторных мышей.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для эксперимента служили нежизнеспособные личинки *A. simplex*, выделенные из замороженной путассу (*Micromesistius poutassou*). Извлеченных личинок многократно промывали водопроводной водой и обрабатывали растворами антибиотиков (пенициллин, стрептоми-

цин и нистатин). После многократного замораживания и оттаивания личинки гомогенизировали и экстрагировали при температуре +4°C в течение 18 часов.

Приготовленный белковый экстракт однократно внутрибрюшинно вводили самцам белых лабораторных мышей массой 18-20 г в дозе 100 мкг белка на животное. Контрольной группе вводили 0,1 мл забуференного физиологического раствора (рН 7,2). Убой мышей проводили через 1; 2; 3; 4; 5 и 6 суток после введения биоматериала. Периферическую кровь собирали в пробирки «Impromini» с антикоагулянтом ЭДТА-К<sub>2</sub> и исследовали с помощью автоматического гематологического анализатора «Abacus Junior Vet».

Мазки периферической крови фиксировали и окрашивали смесью азура и эозина по Романовскому.

Фактический материал, полученный при проведении исследований, обрабатывали методом вариационной статистики. Показатели считались достоверными при значениях  $p \leq 0,05$  (по t-критерию Стьюдента).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Общее состояние контрольных и опытных животных оставалось удовлетворительным на протяжении всего периода эксперимента. Использование для анализа крови автоматического гематологического анализатора позволило проследить изменение не только состояния лейкоцитов (WBC – количество лейкоцитов, LI – лимфоциты, MI –

Изменения гематологических показателей мышей под действием антигенов личинок  
*Anisakis simplex*

| Показатель<br>(ед. изм.) | Норма         | Контроль        | Группы мышей после введения антигена, сут |                 |                 |                 |                  |                 |
|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                          |               |                 | 1                                         | 2               | 3               | 4               | 5                | 6               |
| WBC ( $10^9/л$ )         | 6-15          | 5,93<br>±1,74   | 6,35<br>±0,02                             | 5,97<br>±0,73   | 4,09<br>±0,21*  | 7,47<br>±0,97*  | 3,21<br>±0,47*   | 5,37<br>±0,45   |
| LI (%)                   | 57-93         | 50,30<br>±6,88  | 42,65<br>±2,84                            | 57,85<br>±4,56  | 28,75<br>±3,45* | 58,50<br>±3,15  | 55,90<br>±6,10   | 47,20<br>±5,10  |
| MI (%)                   | 0-7           | 4,94<br>±1,57   | 7,45<br>±0,45*                            | 3,80<br>±1,1    | 7,20<br>±0,30*  | 3,55<br>±1,02   | 4,85<br>±1,65    | 5,62<br>±0,76   |
| GR (%)                   | 8-48          | 44,74<br>±3,59  | 50,0<br>±2,30                             | 38,35<br>±2,54  | 64,05<br>±3,84* | 38,0<br>±0,60   | 39,25<br>±5,67   | 47,15<br>±2,66  |
| RBC ( $10^{12}/л$ )      | 7-12          | 10,93<br>±0,28  | 11,28<br>±0,15                            | 10,04<br>±0,51  | 9,31<br>±0,67   | 10,74<br>±0,79  | 10,31<br>±0,76   | 10,93<br>±9,44  |
| HGB (г/л)                | 122-<br>162   | 156,60<br>±2,48 | 153,43<br>±1,33                           | 154,50<br>±9,18 | 143,0<br>±2,20  | 152,50<br>±7,18 | 144,53<br>±24,13 | 153,51<br>±4,35 |
| HCT (%)                  | 35-45         | 43,49<br>±1,12  | 40,08<br>±1,52                            | 40,87<br>±1,11  | 40,53<br>±1,33  | 44,51<br>±2,34  | 41,34<br>±3,16   | 45,94<br>±5,24  |
| PLT ( $10^9/л$ ) *       | 200-<br>450   | 308,6<br>±69,6  | 610,0<br>±104,4                           | 588,0<br>±97,0  | 573,4<br>±88,2  | 781,2<br>±49,7  | 608,6<br>±56,4   | 358,0<br>±32,2  |
| PCT (%)*                 | 0,15-<br>0,32 | 0,15<br>±0,03   | 0,33<br>±0,04                             | 0,31<br>±0,05   | 0,30<br>±0,05   | 0,40<br>±0,04   | 0,30<br>±0,03    | 0,19<br>±0,03   |
| MPV (фл)                 | --            | 5,02<br>±0,12   | 5,35<br>±0,15                             | 5,35<br>±0,15   | 5,25<br>±0,15   | 5,15<br>±0,05   | 5,25<br>±0,15    | 5,30<br>±0,10   |
| PDW (%)                  | До 20         | 28,64<br>±0,74  | 31,61<br>±1,40                            | 29,60<br>±1,10  | 28,84<br>±0,31  | 28,85<br>±0,60  | 28,15<br>±0,25   | 30,65<br>±1,05  |

Примечание: \*P ≤ 0,05

эозинофилы и GR – нейтрофилы) и эритроцитов (RBC – эритроциты, HGB – гемоглобин, HCT – гематокрит), но и тромбоцитов (PLT - количество тромбоцитов, PCT – тромбоциты, MPV – средний объем тромбоцитов и PDW – показатель анизациотоза тромбоцитов).

При исследовании периферической крови мышей контрольной группы мы установили, что гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы. У животных опытных групп фиксировали отклонения от нормы и контроля по отдельным параметрам (таблица).

Под действием экстракта *A. simplex* наблюдали увеличение абсолютного количества лейкоцитов через 1 и 4 суток. Через 3 суток отмечали резкое снижение процентного соотношения лимфоцитов за счет увеличения количества нейтрофилов. Эозинофилию регистрировали на 1 и 3 сутки. В состоянии показателей красной крови достоверных изменений по сравнению с контролем мы не отметили.

Таким образом, соматический экстракт из личинок анизакид вызывал изменения отдельных субпопуляций лейкоцитов, не влияя на состояние эритроцитов. Ранее при морфологическом исследовании красного костного мозга лабораторных мышей при однократном внутрибрюшинном введении этого же экстракта мы выявляли кариопатический эффект на клетках миелоидного и лим-

фоидного ростков кроветворения при отсутствии изменений предшественников эритроцитов [3;5]. Максимальное количество патологий митоза приходилось на 2 сутки эксперимента, что привело к изменению показателей лейкоцитов на 3-5 сутки.

Доказано, что в результате кариопатического действия происходит образование анеуплоидных клеток, часть которых оказывается нежизнеспособной и неспособной вступать в новый митотический цикл [1], вследствие чего происходит истощение костного мозга. Подтверждением этому при микроскопии окрашенных мазков периферической крови мы обнаруживали сегментоядерные нейтрофилы с дополнительными X-хромосомами (1,8%) (рис.1), лимфоциты с лопастными ядрами (1,2%) (рис.2) и клетки в состоянии многополюсного митоза (2,4%) (рис.3). В то же время, в мазках крови мышей контрольной группы морфологические изменения клеток отсутствовали.

Наиболее выраженные изменения происходили в состоянии тромбоцитов. Уже через сутки после введения соматического экстракта из личинок анизакид количество тромбоцитарных пластинок в периферической крови лабораторных животных увеличилось вдвое и оставалось на высоком уровне на протяжении 5 суток. Максимальное значение показателя тромбоцитоза отмечали на 4 сутки эксперимента. К концу периода наблюдений исследуемые показатели снизились до



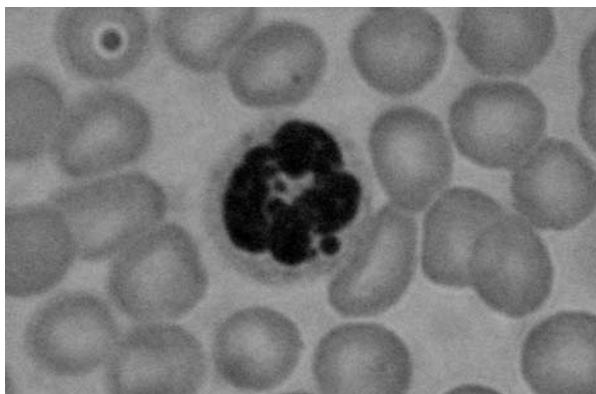


Рис.1. Сегментоядерный нейтрофил с дополнительной X-хромосомой.

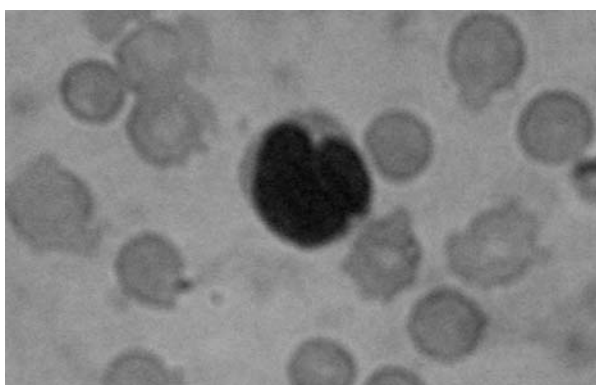


Рис.2. Лопастное ядро лимфоцита. Окраска азурозонином. Увел. 10X100

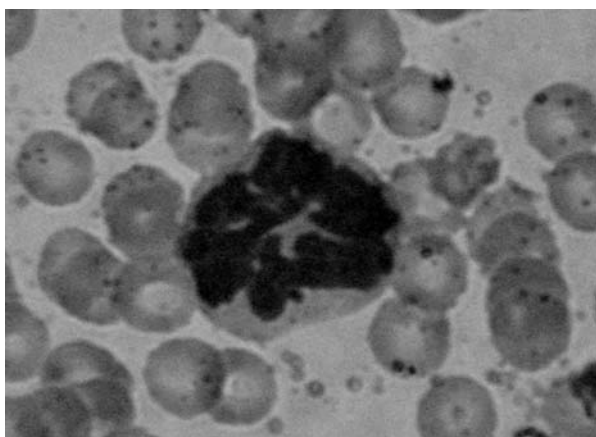


Рис.3. Многополюсный митоз. Окраска азурозонином. Увел. 10X100

уровней контрольного значения.

Тромбоциты, являясь безъядерными фрагментами цитоплазмы мегакариоцитов красного костного мозга, принимают участие в первичном гемостазе. Повышение уровня кровяных пластинок наблюдают при злокачественных образованиях, кровотечениях, на фоне лечения кортикостероидами, в результате физического перенапряжения и хронических воспалительных заболеваний [2]. Ранее увеличение количества многоядерных мега-

кариоцитов в красном костном мозге мышей мы наблюдали через 12 и 24 часа после однократного внутрибрюшинного введения соматического экстракта *A. simplex* [4].

Средний объем тромбоцитов лабораторных мышей после внутрибрюшинного введения соматического экстракта гельминтов отличался от аналогичного показателя контрольной группы незначительно – в пределах 1%. Значительное увеличение MPV наблюдают при гипертиреозе, атеросклерозе, а также миелопролиферативных заболеваниях [2]. Также во всех группах животных был выражен анизацитоз кровяных пластинок.

Из литературных источников известно, что при исследовании крови людей в период инвазии личинками анизакид свертываемость крови снижается [6]. Perteguer et al. предположили наличие в составе *A. simplex* экскреторно-секреторных продуктов-антикоагулянтов, которые способствуют проникновению личинок в стенку желудка и кишечника хозяина. Следовательно, можно сделать вывод о несостоятельности тромбоцитарного роста под действием продуктов метаболизма личинок анизакид.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, белковый экстракт из нежизнеспособных замороженных личинок *A. simplex* оказывает патологическое воздействие на миелоидный и лимфоидный ростки красного костного мозга лабораторных животных, а также вызывает повреждение тромбоцитарного роста. Белковые продукты метаболизма личинок *A. simplex* могут оказывать отрицательное действие на состояние органов кроветворения и иммунной системы, а также на микроциркуляцию крови, что может стать причиной развития различных патологий.

**Hematological parameters of laboratory mice as a result of injection somatic extract of *Anisakis simplex* larvae.** Sivkova T.N.

## SUMMARY

Found that as a result of a single intraperitoneal injection of laboratory mice somatic extract of *Anisakis simplex* larvae is a change the state of hematological parameters. The increase of the number of leukocytes after 1 and 4 days after injection, as well as reducing the number of lymphocytes induced immune response to antigen, as well as its kariopatic effect on myeloid and lymphoid cells of red bone marrow. In the peripheral blood revealed the abnormal white blood cells, and cells in mitosis. In all experimental groups were recorded marked thrombocytosis, with a maximum value of the index after 4 days.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алов А.И. Цитофизиология и патология митоза. М., «Медицина», 1972. - 264с.
2. Антонов В.С., Богомолова Н.В., Волков А.С. Автоматизация гематологического анализа. Ин-

терпретация показателей гемограммы. Изд-во Саратовского медицинского университета, 2008. – 194с.

3. Сивкова Т.Н. Влияние экстракта личинок анизакид на морфологию органов мышей. / Т.Н. Сивкова, Е.С. Патлусова // «Проблемы и перспективы современной науки», сборник научных трудов, Томск. – 2008. - С.84-85.

4. Сивкова Т.Н. Изменение состояния мегакариоцитов под действием соматического экстракта из личинок *Anisakis simplex*. / Т.Н. Сивкова // «Фундаментальные науки и практика», сборник научных работ, Томск. - 2010. – С.160.

5. Сивкова Т.Н. Кариопатическое действие соматического экстракта из личинок анизакид на клетки красного костного мозга мышей. / Т.Н.Сивкова // Труды VI Международной научно-практической конференции «Паразитарные болезни человека, животных и растений». - Витебск. – 2008. - С. 220-222.

6. Perteguer M. J., Raposo R., Cuellar C. In vitro study on the effect of larval excretory/secretory products and crude extracts from *Anisakis simplex* on blood coagulation //Int. J. Parasitol. – 1996. – 26, no. 1. – P. 105 – 108.



## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

УДК 619:614.31

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА БОРОВОЙ ДИЧИ (ГЛУХАРЬ ОБЫКНОВЕННЫЙ И КУРОПАТКА БЕЛАЯ), ДОБЫТОЙ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

*Петрова Е. М, Малтугуева М.Х. (ФГОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»)*

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, тетерев, рябчик. Key words: vet-sanitary examination, a blackcock, a hazel grouse

В статье приведены данные по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса боровой дичи

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В Республике Саха (Якутия) ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит мясо всех охотничье-промысловых птиц, предназначенное для употребления в пищу. К разряду боровой дичи относятся 17 представителей: глухарь обыкновенный и каменный, тетерев, рябчик, белая и тундрная куропатка и другие птицы – обитатели юго-западной Якутии, тундры и лесотундры Республики Саха.

По приблизительным расчетам, ежегодная добыча и потребление промысловых птиц всех видов составляют 40-70 млн. тушек, стоимость продукции около 90-200 млн. рублей (Степанов Т.Г. 1991., Герасимова М.Н. и др., 1995).

Мясо боровой дичи по своим свойствам и составу мяса отличается от продуктов домашних птиц. У боровой дичи оно имеет отчетливо выраженный специфический запах и вкус дичины, значительно более интенсивную окраску мышц, разнообразный и богатый химический состав, высокую биологическую ценность (Житенко П.В., 1980).

#### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Доброкачественность мяса боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропатка белая) устанавливали органолептическим методом, а также использовали методы физико-химического анали-

за — реакцию с серноислой медью в бульоне, аминокислотного азота, пероксидазы, определение летучих жирных кислот и величины рН. Для этих целей мы отбирали образцы (тушки) в разные времена года и производили их потрошение сразу, через 2 часа и через 10-12 часов после отстрела, что позволило получать тушки различной степени свежести.

Для органолептических исследований всего исследовано 123 проб (246 анализов) мяса боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропатка белая) различной степени свежести.

Всего исследовано 98 проб (130 анализов) мяса и жира по физико-химическим показателям.

Отбор проб и исследования мяса дикой боровой дичи проводили согласно требованиям ГОСТ 7702.0-74. «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

Для физико-химического исследования использовали методы, изложенные в ГОСТе 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического микроскопического анализа свежести мяса».

Жир исследовали в соответствии с ГОСТ 8285-91 «Жиры животные. Правила приемки и методы испытаний»

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Полученные данные по определению органолептических свойств мяса от боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропатка белая) по

Таблица 1.

## Органолептические показатели мяса боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропатка белая)

| Вид птицы            | Свежее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Сомнительной свежести                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Несвежее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Глухарь обыкновенный | Глаза полностью заполняют просвет орбит, выпуклые, клюв сухой и блестящий, перо хорошо удерживается в коже, стенки кишечника прочные, брюшина умеренно влажная, блестящая. Мышцы плотные, упругие розового, красного или темно-красного цвета. Запах специфический, свойственный свежему мясу «дичинный».                                                                    | Глаза полупровалившиеся, клюв не блестящий, роговица без блеска. Подкожная и внутренняя ткань бледно-розовая с розоватым оттенком. Мышцы на разрезе менее плотные, при надавливании пальцем образуется ямка, выравнивается медленно (1 мин). Запах затхлый, особенно в грудобрюшной полости.                                          | Глаза провалившиеся, клюв размягченный, перо легко выдергивается. Поверхность тушки покрыта слизью, особенно под крыльями. Подкожная и внутренняя ткань серая. Мышцы на разрезе влажные, оставляет пятно на фильтровальной бумаге, липкие от темно-красного до вишневого цвета, на разрезе дряблая, ямка не выравнивается при надавливании пальцем. Запах гнилостный.                                        |
| Куропатка белая      | Цвет клюва глянцевый, сухой без запаха. Слизистая ротовой полости блестящая, бледно-розовая. Поверхность тушки сухая, чистая. Подкожная и внутренняя жировая ткань бледно-желтая. Консистенция мышцы плотная упругая, ямка при надавливании быстро выравнивается. Запах специфичный для дикой куропатки. При варке бульон прозрачный специфический. Без порочащих признаков. | Внешний тусклый, упругость частично утрачено, незначительный затхлый запах. Без блеска, цвет розовато-серый, слегка покрыта слизью. Поверхность влажная, местами липкая. Жировая ткань со слегка сероватым оттенком. Мышцы менее упругие. В грудобрюшной полости запах затхлый. Бульон слегка мутноватый с легким неприятным запахом. | Без глянца, присутствует затхлый запах. Слизистая оболочка покрыта слизью и местами отмечены островки плесени. Поверхность тушки покрыта слизью, местами в наличии зеленых пятен. Жировая ткань серого света с неприятным запахом. Мышцы дряблые, при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Выражен гнилостный запах. Бульон мутный с большим количеством хлопьев, мутный с резким неприятным запахом. |

Таблица 2.

## Физико-химические исследования на свежесть

| Показатели                                | Свежее       | Подозрительной свежести | Несвежие                  | куропатка   | глухарь     | куропатка             |
|-------------------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-----------------------|
|                                           | глухарь      | куропатка               | глухарь                   | 6,30 - 6,69 | 6,90 и выше | 6,89 и выше           |
| pH                                        | 5,80 - 6,11  | 5,75 - 6,20             | 5,98-6,67                 | 1,37 -1,48  | 1,9-2,1     | 1,80 - 2,12           |
| Амино-амиачный азот (мг/10 мл вытяжки)    | 0,80 - 0,95  | 0,81 - 0,94             | 1,24-1,32                 | 3,9 - 4,5   | 4,7-5,5     | 4,2-5,38              |
| Количество летучих жирных кислот (мг/КОН) | 2,30-2,41    | 2,49 - 2,53             | 3,43-4,8                  | хлопья      | хлопья      | обильные хлопья, желе |
| Реакция с сернокислой медью               | прозрачный   | прозрачный              | незначительное помутнение | 3,21 - 3,67 | 3,88-4,5    | 3,78 - 3,83           |
| Кислотное число жира (мг/КОН)             | 0,8 - 1,09   | 0,7 -1,3                | 3,1 -3,3                  | 0,35- 0,051 | 0,6-0,70    | 0,59 - 0,73           |
| Перекисное число жира,% J                 | 0,01 - 0,022 | 0,01 - 0,011            | 0,2 - 0,35                | 0,35- 0,051 | 0,6-0,70    | 0,59 - 0,73           |

всем признакам для свежего мяса почти идентичны, наблюдается лишь разница в окраске мышечной ткани на разрезах, которая специфична для каждого вида боровой дичи.

При сомнительной свежести тушек боровой дичи по всем трем видам отмечали незначительные изменения клюва, глазного яблока, слизистой ротовой полости, поверхности туши. Наиболее характерные признаки начальной порчи были отмечены нами в грудобрюшной полости, где отмечалось изменение цвета серозной оболочки, незначительный затхлый запах, изменение подкожной и внутренней жировой ткани, консистенция мышц становилась менее упругой, более влажной, иногда липкой, интенсивной по окраске по сравнению со свежими тушками. Изменялся бульон при варке: отмечено незначительное его помутнение с легким неприятным запахом.

У несвежих тушек ярко выражены признаки порчи, клюв тусклый, глазное яблоко «запавшее», почти совсем прикрытое, тусклое, поверхность тушки покрыта слизью, липкая, серая серозная оболочка, мышцы дряблые. (Табл.1)

Проведенные нами исследования позволили установить органолептические показатели мяса и других тканей свежего, подозрительной свежести и несвежего боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропатка белая).

В физико-химических исследованиях были определены показатели содержания аминокислотного азота, реакция на пероксидазу, количество летучих жирных кислот, определены продукты первичного распада белков, кислотное и перекисное числа жира, а также рН (табл. 2).

Из табл. 2 видно резкое изменение содержания аминокислотного азота (от 0,80 у свежего мяса до 2,12 мг на 10 мл вытяжки у несвежих тушек) и возрастание количества летучих жирных кислот – с 2,30 до 5,38 мг/КОН. Характерные изменения отмечены при определении кислотного числа жира: с 0,7 до 4,8 мг/КОН. Изменяется и величина

рН.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные исследования позволили установить органолептические и физико-химические показатели мяса и других тканей свежей, подозрительной свежести и несвежей боровой дичи (глухарь обыкновенный и куропатка белая), отстреленной в разные периоды года в Южной зоне Республики Саха (Якутия).

**Definition of degree of freshness of meat the trade game (a wood-grouse ordinary and a partridge white the Sakha Republic (Yakutia) extracted in the Southern zone.** Maltugueva M.H., Petrova E. M.

## **SUMMARY**

The conducted researches have allowed, to establish bodymities and physical and chemical indicators of meat and other fabrics fresh, suspicious freshness and stale the trade game (a wood-grouse ordinary and a partridge white) The shot during the different periods of year in the Southern zone Sakha Republic (Yakutia).

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Житенко П.В., Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник.- М.: Колос, 2000.- 335 с., ил.
2. Устименко Л.И. Морфологический и химический состав мяса боровой и водоплавающей дичи.// Сб. научн. трудов МВА.-1973.-Т-68-с.139-143.
3. Устименко Л.И. Исследование мяса боровой дичи на свежесть. Ветеринария, 1974 №6 с.105-106.
4. Чекмарев А.Д., Курмакаева Т.В., Меньшикова З.Н., Парук А.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса домашней птицы. Методические указания. М., 2001
5. Шапкина Л.П. Исследования по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса пернатой дичи. Сб. научных трудов по ветсанэкспертизе, посвященный 100-летию со дня рождения Д.М. Тетерника, М., 1999, с 79.





## АЛГОРИТМ АНЕСТЕЗИОЛОГО-РЕАНИМАЦИОННОГО ПОСОБИЯ В УСЛОВИЯХ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТРАВМЫ У СОБАК И КОШЕК СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ

Доманский Н.К., Самошкин И.Б., Стекольников А.А. (ФГУ ВПО «СПб ГАВМ»).

Ключевые слова: наркоз, животные, травма, операция, хирургическое вмешательство, осложнения.  
Key words: a narcosis, animals, a trauma, operation, surgical intervention, complications.

Аннотация: обезболивание при травмах, в том числе операционных – чрезвычайно важный элемент комплексного анестезиолого-реанимационного пособия, в котором задача анестезии для проведения реконструктивно-восстановительных операций, операций с различной хирургической патологией и ликвидации болевой реакции организма органически слита и невозможна без нормализации и поддержания жизненных функций. Эта же задача для пациентов старшей возрастной группы ещё более остра и актуальна.

### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на наличие целого ряда фундаментальных работ по местному и общему обезболиванию животных (В.А. Лукьяновский и др., 2004 г.), (Андреев Г.М. и др., 2001г.), (Магда И.И. 1974г., 1990 г.), вопросы, связанные с анестезией и реанимацией пожилых больных животных при травмах (переломах, повреждениях сумочно-связочного аппарата) и множества других различных хирургических патологий требуют дальнейшего скрупулезного изучения. В связи с этим, актуальность избранной темы представляется очевидной.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период 2005 – 2009 г.г. нами были проведены исследования на 120 животных (собаки и кошки). Пациенты были распределены по видам и возрастным категориям, следующим образом. Брали 8 групп животных по 15 голов каждая (15% от общего поголовья):

4 группы (2 – контрольных, 2 – исследуемых) – собаки 2-х возрастных категорий. 2 группы возраста 8 – 10 лет и две группы возраста 13 – 18 лет, а также 4 группы кошек по тем же возрастным группам по 15 голов каждая. Обследованию подвергались животные с различной хирургической патологией. Для сравнительного анализа брали методику наркоза, наиболее часто применяемую в ветеринарной хирургии у мелких домашних животных (Лукьяновский В.А. и др. 2004., Пульняшенко П.Р. 2006 г.).

Всем пациентам опытных групп проводили премедикацию, заключающуюся в атропинизации, использовании противовоспалительных и противошоковых средств, седации, а также применении антистрессовых препаратов и иммуности-

муляторов.

### Премедикация

◆ - имунофан – 1,0 мл в/м или п/к, ( за сутки при планировании операции), или лигфол – 0,1 мл/кг веса тела в/м (за 4 дня до операции),

◆ - атропина сульфат 0,1% р-р – 0,05 мл п/к на 1 кг массы тела,

◆ - 1,0 п/к на 20 кг веса и выше,

◆ дексаметазон 4 мг – 0,1 – 0,2 мл в/м на 1 кг массы тела,

◆ - 2,0 в/м на 40 кг веса и выше,

◆ ветранквил – 0,05 мл в/м на 1 кг массы тела,

◆ рометар (ксила) – 0,05 – 0,1 мл в/м на 1 кг массы тела.

◆ - подключение системы для в/в капельного вливания с 0,9% р-ром NaCl – 200,0 мл

◆ - клафоран в/в (доза в зависимости от массы пациента)

### Наркоз

◆ - золетил 50 - мы вводили 2/3 рекомендуемой дозы препарата в/м (рекомендуемая доза препарата варьирует в зависимости от возраста, сопутствующих заболеваний, основного диагноза, длительности операции и т.д.). При необходимости углубления, пролонгации наркоза добавляли в/м соответствующую дозу. Или в/в (через систему капельного введения), дополнительную дозу, разведенную на 5,0 – 10,0 мл физраствора.

◆ - введение необходимых лекарственных препаратов (через систему в/в капельного вливания), для поддержания жизнедеятельности организма в наркозе, пролонгации наркоза.

### Выведение из наркоза и поддерживающая терапия

- ◆- антиседан – 0,05 мл в/м на 1 кг массы тела, (в зависимости от количества введенного золетила),
- ◆- дексаметазон 4 мг – 0,1 мл в/в или в/м на 1 кг массы тела,
- ◆- 1,0 мл в/в или в/м на 10 – 40 кг массы тела,
- ◆- 2,0 мл в/в или в/м на 50 кг массы тела и выше,
- ◆- 5% р-р аскорбиновой кислоты – 1,0 мл в/в или п/к на 5 – 10 кг массы тела,
- ◆- 4,0 мл в/в или п/к на 40 кг массы тела и выше
- ◆- кордиамин – 0,1 мл п/к на 1 кг массы тела,
- ◆- 2,0 мл п/к на 20 кг массы тела и выше,
- ◆- прозерин (в отдельных случаях при нарушении дыхания) – 0,05 п/к на 1 кг массы тела, 1,0 п/к на 20 кг массы тела и выше,
- ◆- 0,9% р-р NaCl + мексидол-вет в/в капельное введение или в/м введение (доза в зависимости от веса, тяжести состояния и длительности наркоза).
- ◆- травматин – 0,5 – 2,0 мл в зависимости от массы тела в/м или п/к,
- ◆- амоксицилин 15% р-р 0,1 мл п/к на 1 кг массы тела.

Применяя наркоз, учитывали возраст животного, вид, породу, наличие сопутствующих заболеваний, экстренность операции и основной диагноз. Также учитывали выбор препарата, путь введения, дозы, цель, преследуемая при наркозе (исследование или операция, длительность операции), сочетание препаратов для премедикации и наркоза.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате проведенных исследований в случаях использования традиционно принятой в ветеринарной медицине методики (Лукьяновский В.А., Самошкин И.Б. и др. 2004 г. и т. д.) были получены следующие результаты.

### **Осложнения в наркозе**

- ◆- у 9 (7,5% от общего поголовья) и 3 пациентов (2,5% от общего поголовья) наблюдали явления тахикардии, гиперсаливации;
- ◆- в 7 (5,8% от общего поголовья) и в 2-х случаях (1,6% от общего поголовья) имела место выраженная брадикардия;
- ◆- у 3-х (3,2% от общего поголовья) и 1-го животного (1,06% от общего поголовья) остановка дыхания.

В подавляющем большинстве случаев осложнения после проведенных анестезиолого-реанимационных мероприятий носили обратимый характер.

В процессе работы мы учитывали возраст животного, сопутствующие заболевания, диагноз и локализацию очага патологии.

Дозу кортикостероидов и частоту применения (дексаметазон, преднизолон) мы увеличивали в зависимости от тяжести состояния, длительности наркоза, объема операции, основного диагноза и

сопутствующих заболеваний.

При операциях у кошек, собак брахицефалов и мелких пород собак мы не используем для премедикации ветранквил, так как этот препарат может удлинить и осложнить выход из наркоза вышеперечисленных категорий животных. В этой связи премедикацию у них проводили по следующей схеме:

- ◆- имунофан – 1,0 мл в/м или п/к, (или за сутки при планировании операции), или лигфол – 0.1 мл/кг веса тела в/м (за 3-4 дня до операции),
- ◆- атропина сульфат 0,1% раствор 0,05 – 0,1 мл п/к на 1 кг массы тела животного,
- ◆- дексаметазон 4 мг 0,1 мл в/м на 1 кг массы тела животного,
- ◆- рометар (ксила) – 0,05 – 0,1 мл в/м на 1 кг массы тела.

При проведении хирургического вмешательства у пациентов с осложненным диагнозом (отягощенный или не собранный анамнез, пожилой возраст, сопутствующие заболевания, политравма, сочетанный основной диагноз) дозу препарата для наркоза мы уменьшали, что минимизировало вышеперечисленные риски. Для более полного обезболивания также использовали местную анестезию 0,5% – 2% р-ром новокаина.

**НАПРИМЕР:** вес животного 22 кг, метис, кличка «Жужа», 17 лет, основной диагноз: Опухоль 4 молочной железы слева, на широком основании, в стадии разложения, свищ. Опухоль 3-4 молочных желез справа. Сопутствующие диагнозы: Общий токсикоз. Алиментарный гепатоз. ЛСН-2-3 ст.

Премедикация: лигфол – 1,0 мл в/м (за 4 дня до операции), дексаметазон – 1,0 мл в/м, ветранквил – 0,7 мл в/м, ксила – 1,5 мл в/м.

Подключение системы для внутривенной инфузии с 0,9% р-ром NaCl. Инфильтрационная блокада у основания опухолей.

Наркоз: в/м 0,4 мл золетила – 50.

Длительность проведения операции составила 45 минут.

Пробуждение от наркоза отмечали через 30 минут после инфузии препаратов для стимуляции сосудистого и дыхательного центров и других препаратов для выведения из наркоза и поддерживающей терапии.

Повторная операция по поводу ушивания дефекта кожи через 3 недели по такой же схеме премедикации и наркоза. Выход из наркоза без осложнений. Заживление послеоперационной раны через 20 дней вторичным натяжением.

Не вызывает сомнения тот факт, что к проведению интенсивной терапии в течение многочасовой реконструктивной операции следует относиться как к комплексу методов временного искусственного замещения жизненно важных функций организма, направленных на предупреждение истощения адаптационных механизмов и наступ-

ления терминального состояния. В этой связи в условиях посттравматического шока и длительных оперативных вмешательствах целесообразно не дожидаться прекращения функций кровообращения и дыхания, чтобы начать реанимационные мероприятия. Следует отметить, что при тяжелых состояниях использование методов интенсивной и этиопатогенетической терапии способно предупредить у подавляющего большинства пациентов тяжелые расстройства витальных функций и инициировать саногенные реакции организма.

При этом главное значение, на наш взгляд, имеют мероприятия, предупреждающие ухудшение функции миокарда: обеспечение адекватного притока крови к сердцу, предупреждение поражения мышц сердца глубоким или поверхностным наркозом, устранение избыточных адренергических влияний на сердце и периферические сосуды, а также предупреждение и устранение осложнений наркоза, такие как угнетение дыхания, удлинение времени пробуждения при выходе из наркоза.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разработанный нами алгоритм анестезиологического пособия совмещает предельную простоту методики проведения и адекватность хирургического обезболивания, управляемость и эффективную антиноцицептивную защиту на фоне действия хирургической травмы. При этом риск осложнений наркоза снизился на 41,7% от общего числа осложнений наркоза по ранее используемым методикам. Также отмечали минимизирование риска послеоперационных осложнений.

Выбор препаратов для выполнения конкретной анестезиолого-реанимационной задачи во многом определяется тем, насколько они соответствуют основным требованиям, предъявляемым к средствам для неингаляционного наркоза:

- ◆быстрота наступления медикаментозного сна без двигательного возбуждения;
- ◆отсутствие неблагоприятных влияний на функцию дыхания и кровообращения, а также

органы жизнеобеспечения организма;

- ◆выраженный анальгетический и антиноцицептивный эффект;
- ◆управляемость анестезии;
- ◆быстрота выхода из анестезии с минимальным угнетением сознания, дыхательного и сосудодвигательного центров.

Накопленный опыт показывает, что предлагаемый нами алгоритм анестезиолого-реанимационного пособия может быть принят и утвержден в практике ветеринарной медицины только хорошим знанием этого вида хирургического обезболивания, умением врача выбрать препарат для конкретной клинической ситуации, пониманием возникающих в этой связи реакций организма, возможностью их предупреждения, быстрой коррекции или купирования.

### **SUMMARY**

The stored experience shows that the algorithm offered by us anesteziologo-reanimatsionnogo grants can be accepted and confirmed in practice of veterinary medicine only good knowledge of this kind of surgical anaesthesia, ability of the doctor to choose a preparation for a concrete clinical situation, understanding of reactions of an organism arising thereupon, possibility of their prevention, fast correction or knocking over.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Лукьяновский В.А., Самошкин И.Б., Стекольников А.А., Тимофеев С.В. Местное и общее обезболивание животных: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2004 г. – 208с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Пульняшенко П.Р. Анестезиология и реаниматология собак и кошек 2006 г..
3. Семенов Б.С., Стекольников А.А., Высоцкий Д.И. Ветеринарная хирургия, ортопедия, офтальмология. М., 2003 г.
4. Магда И.И. Обезболивание животных 1974г., Оперативная хирургия 1990 г.
5. Андреев Г.М., Нечаев А.Ю. Общие анестетики в ветеринарном акушерстве 2001 г.

УДК: 619: 617. 713 – 002: 636. 1 (06)

## **ПРИМЕНЕНИЕ АЛЛОПЛАНТА ПРИ СКВОЗНОЙ РЕКОНСТРУКТИВНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКЕ У КРОЛИКОВ**

*Морозов И. Ю., Сотникова Л. Ф. (МГАВМиБ имени К.И. Скрябина).*

Ключевые слова: роговица, регенерация, аллоплант. Key words: a cornea, regeneration, alloplant.

Представленные данные по применению аллопланта при сквозной реконструктивной кератопластике у кроликов. Изучены процессы репаративной регенерации роговицы при сквозной кератопластике роговицы у кроликов, при различных способах фиксации аллопланта

### **ВВЕДЕНИЕ**

Раскрытие механизмов этиопатогенеза и разработка комплекса эффективной диагностики и терапии заболеваний органа зрения у мелких до-

машних животных представляет одну из актуальных проблем ветеринарной медицины. Одним из часто встречающихся заболеваний у собак являются сквозные механические травмы роговицы,

приводящие при несвоевременном и некачественном лечении к полной потере зрения.

Несмотря на имеющиеся исследования, в этом направлении мало изученными остаются вопросы клинической картины, механических травм различной локализации, не разработаны эффективные методики комплексного лечения с применением аллопланта при сквозной кератопластике.

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Изучить процесс репаративной регенерации роговицы при сквозной кератопластике роговицы у кроликов, с использованием различных способов фиксации аллопланта.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалами для исследования послужили кролики породы шиншилла. Эксперимент проводился на базе Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина. Вес кроликов составлял от 2,5 до 3,5 кг.

При исследовании применяли комплекс диагностических методов: общее клиническое исследование животного и исследование зоны патологического очага. Офтальмическое исследование включало в себя оценку анатомического состояния органа зрения, осмотр при боковом освещении, а также офтальмоскопию. Критерием при этом служили форма и положение век, количество и характер отделяемого из конъюнктивальной полости, прозрачность роговицы, наличие смешанной инъекции сосудов.

Кератопластика, выполнялась у кроликов под общей анестезией (внутривенный наркоз) при дополнительном местном обезболивании (инстилляции и инъекции анестетиков).

В качестве донорской роговицы был использован аллоплант (200 мкм), производящийся во Всероссийском Центре глазной и пластической хирургии.

#### **Техника операции**

##### **Выкраивание ложа в роговице реципиента**

Роговица надсекалась на 1/3 толщины, затем расслаивалась круглым ножом в пределах трепанационной насечки и удалялись поверхностные слои роговицы толщиной в 1/3 от всей толщи роговицы. Затем ножом наносилось сквозное ранение.

##### **Укладывание и фиксация аллопланта**

Аллоплант укладывался в сформированное ложе реципиента и фиксировался 8 узловыми швами (нейлон 10/0) по двум схемам: в первом случае (схема 1) диаметр аллопланта был меньше на 0,25 мм диаметра иссекаемого диска роговицы.

Во втором случае (схема 2) диаметр аллопланта был больше на 0,25 мм диаметра иссекаемого диска роговицы.

Операцию завершали субконъюнктивальным введением 0,3 мл 0,4% раствора дексаметазона и

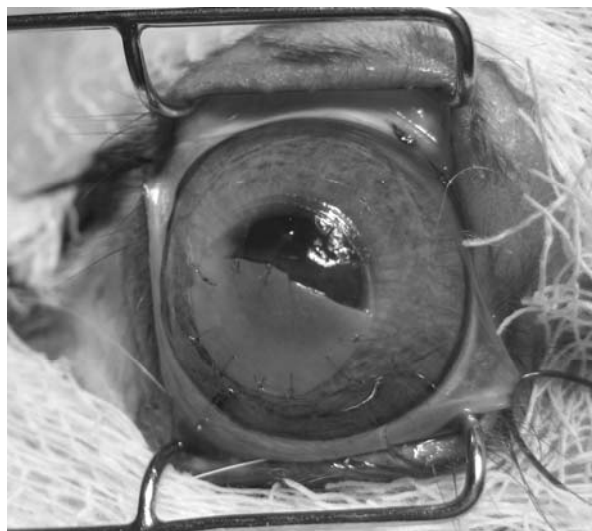


Рис. 1. Схема 1

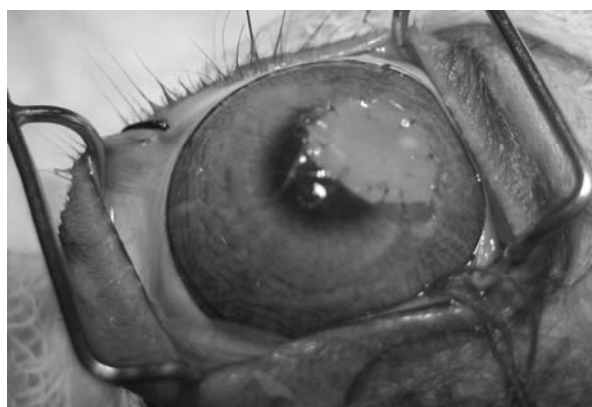


Рис. 2. Схема 2

Таблица. 1.

#### Послеоперационное лечение

| Препараты и манипуляции                                             | Кратность и длительность применения    |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Антимикробные средства (глазные капли: тобрекс)                  | 3-4 раз в день 2-4 недели              |
| 2. Стимуляторы регенерации роговицы (глазные гели: солкосерил гель) | 3-4 раз в день 2-4 недели              |
| 3. Средства для расширения зрачка (атропина сульфат 1% раствор)     | 1 раз в день 3-5 дней в начале лечения |
| 4. Визомитин                                                        | 2 раза в день 2-4 недели               |
| 5. Глюкокортикоидные средства                                       | 1 раз в день 3-5 дней в начале лечения |

0,3 мл гентамицина, а также закладыванием глазной тетрациклиновой мази за веко.

Послеоперационное лечение проводили по схеме, указанной в таблице 1, из которой следует,



что инстиллянии кортикостероида проводились 1 раз в день, антибиотика 3-4 раза в день, корнеопротектора 3-4 раза в день, атропина 1 раз в день и визометина 2 раза в день в течение 1 мес.

Через 1 мес. после операции удалялись швы. Период послеоперационного наблюдения составил 3 месяца.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

На 2 – 3 сутки после проведенной кератопластики сохранялся умеренный отек роговицы, наблюдались гиперемия конъюнктивы век и глазного яблока, слизисто-гнойное слезотечение, светобоязнь, блефарит, выраженный ирит.

4 – 5 сутки характеризовались усилением воспалительных признаков переднего отрезка глазного яблока: наблюдались гиперемия конъюнктивы век и глазного яблока, слизисто-гнойное слезотечение, светобоязнь, блефарит, передний увеит. Радужная оболочка отекая, собрана в складки, миоз (сужение зрачка), отсутствие реакции радужной оболочки на свет. В состоянии аллопланта изменения не наблюдались.

На 7 сутки наблюдали умеренное снижение воспалительных признаков переднего отрезка глаза, и увеальной оболочки, что выражалось как видно из рисунка 7 и 8, снижением слезотечения. Однако блефарит, острый конъюнктивит, светобоязнь, и воспаление увеальной оболочки присутствовали. Клинические признаки воспаления были выраженными в обоих случаях. Как в случае, когда первоначально диаметр иссекаемого диска роговицы был меньше диаметра аллопланта, так и в случае, когда диаметр аллопланта был больше диаметра иссекаемого диска роговицы. Состояние аллопланта оставалось без изменений.

К 14 суткам наблюдалось стихание воспалительных явлений. По-прежнему присутствовали гиперемия конъюнктивы век

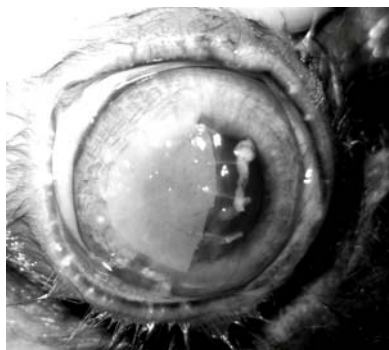


Рис. 3. Отек роговицы (схема 1)

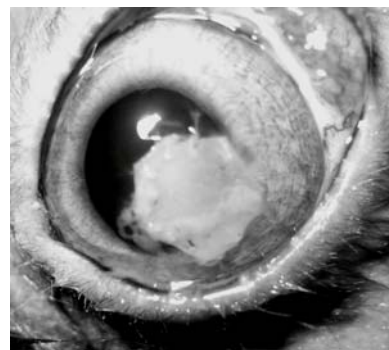


Рис. 4. Перикорнеальная инъекция сосудов (схема 2)

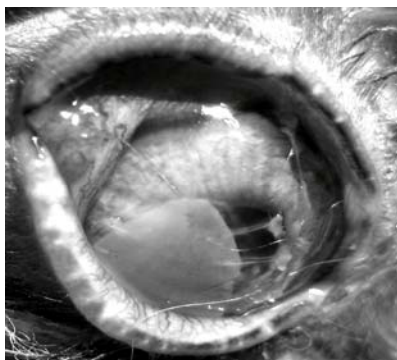


Рис. 5. Смешанная инъекция сосудов конъюнктивы глазного яблока. Увеит. Выраженный миоз (схема 1)

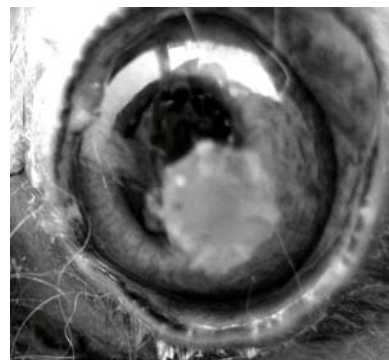


Рис. 6. Передний увеит (схема 2)

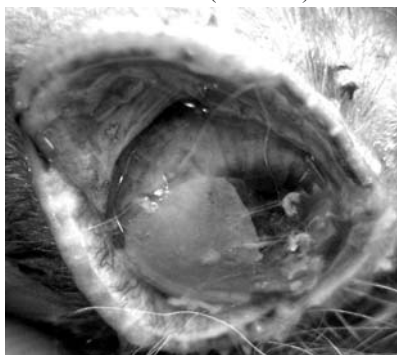
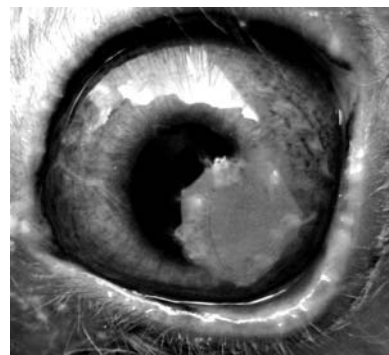


Рис. 7. Увеит, блефарит (схема 1)



8. Миоз радужной оболочки (схема 2)



Рис. 9. Стихание воспалительных явлений (схема 1)

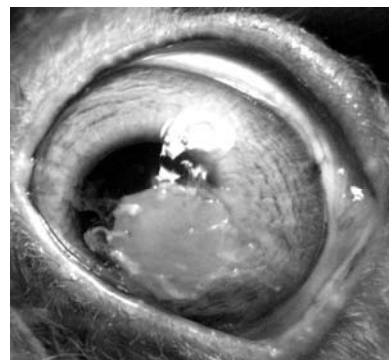


Рис. 10. Гиперемия конъюнктивы и век (схема 2)

и глазного яблока, блефарит, ирит. В эти сроки восстанавливалась реакция зрачка на свет.

К 21 суткам наблюдалось снижение воспалительных признаков переднего отрезка глазного яблока. В период с 21 до 26 дня наблюдений при втором способе пересадки с поверхности аллопланта дважды происходило отслаивание верхних слоев. При проведении операции по 1 схеме вышеописанные процессы не наблюдались.

С 26 дня веки нормального объема, глазная щель в норме, конъюнктивa умеренно покрасневшая, роговица очагово-помутневшая, полупрозрачная. Передний отрезок глаза спокойный, без воспалительных признаков. При приживлении по первой схеме произошло замещение тканями роговицы участка аллопланта, при этом наблюдалось просветление роговицы на 70% его площади. Во втором случае аллоплант подвергся полной деструкции, предшествовало этому процессу 2-кратное отторжение его поверхности.

## **ВЫВОДЫ**

В результате проведенных исследований было отмечено замещение участка дефекта роговицы, закрытой аллоплантом, собственным роговичным эпителием в обоих случаях. В первом случае (схема 1), когда диаметр аллопланта был меньше на 0,25 мм диаметра иссекаемого диска роговицы наблюдалось просветление роговицы на 70% его площади. Во втором случае (схема 2), когда диаметр аллопланта был больше диаметра иссекаемого диска на 0,25 мм, процесс сопровождался постепенным отторжением аллопланта, и просветлением роговицы по всей поверхности.

**Alloplant's application at through reconstructive keratoplasty in rabbits.** Morozov I. YU., Sotnikova L.F.

## **SUMMARY**

Alloplant's application at through reconstructive keratoplasty in rabbits. This article describes ways of a through reconstructive keratoplasty in rabbits with application of "Alloplant".



Рис.11. Состояние аллопланта без изменений (схема 1)

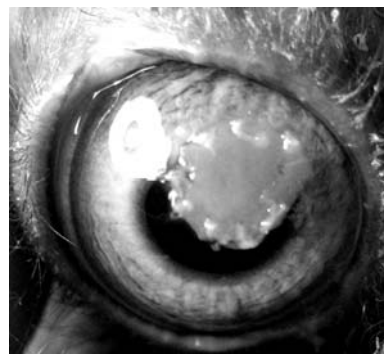


Рис. 12. Деструктивные изменения аллопланта (схема 2)

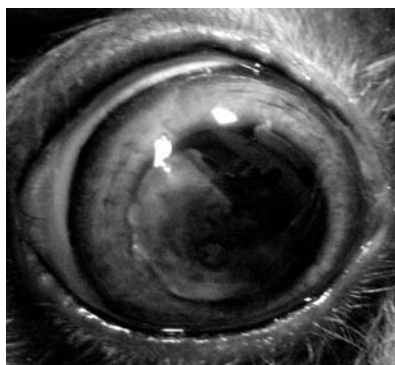


Рис. 13. Замещение участка аллопланта тканями роговицы (схема 1)

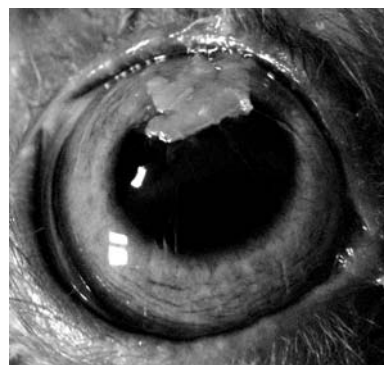


Рис. 14. Частичная деструкция аллопланта (схема 2)

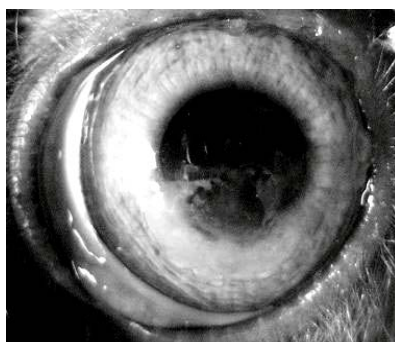


Рис 15. Схема 1

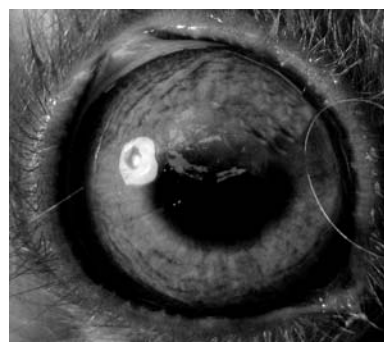


Рис 16. Схема 2

## ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «БЕСТИМ» НА ПРОЛИФЕРАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ОЧАГОВОГО ПОДОДЕРМАТИТА У КОРОВ

*Стекольников А.А., Ирошников А.В. (ФГУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

**Ключевые слова:** пододерматит, бестим, клеточный иммунитет. **Key words:** pododermatitis, bestim, cellular immunity

В статье отражены данные по оценке влияния препарата «Бестим» на пролиферативную активность клеток крови крупного рогатого скота при лечении специфического очагового пододерматита.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Ведение животноводства на промышленной основе возможно только при использовании здоровых животных.

В комплексах промышленного типа на организм животных действует ряд факторов, обусловленных особенностями новой технологии содержания и кормления. К ним относятся низкий уровень инсоляции, шум работающих механизмов, высокая влажность воздуха, повышенное содержание вредных веществ в воздухе и кормах, гиподинамия, однообразный рацион с большим количеством различных премиксов и физиологически активных веществ (антибиотики, витамины, антиоксиданты), продукты жизнедеятельности микрофлоры кормов (микотоксины) и другие.

Хроническое воздействие этих факторов на организм животных приводит к ослаблению иммунной защиты, что проявляется угнетением гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности, торможением специфического иммунного ответа на различные антигены и повышением чувствительности к заражению возбудителями заразных болезней [2].

В связи с этим, контроль физиологического и иммунологического состояния имеет большое значение для сохранения здоровья животных.

В отдельных хозяйствах болезни животных, среди которых поражения конечностей, в том числе и копыт, занимают одно из первых мест, превращаются в острую проблему.

Предрасполагающие факторы болезней копыт, такие как неблагоприятные условия содержания, нарушения в кормлении, пониженная резистентность организма, наследственные аномалии в строении конечностей создают основу для развития патологического процесса и определяют стационарность болезни [1].

Посетив ряд животноводческих хозяйств Ленинградской области, мы изучили методы лечения специфического очагового пододерматита,

используемые в них. Ни в одном из хозяйств не применяли препаратов, оказывающих стимулирующее действие на иммунную систему. Одной из причин такого ограниченного применения иммуностимуляторов является неполное представление специалистов о влиянии их на биохимические и иммунологические показатели крови.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Нами на кафедре общей и частной хирургии ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» были проведены исследования по оценке влияния препарата «Бестим» на пролиферативную активность клеток крови крупного рогатого скота при лечении специфического очагового пододерматита. Исследования проводили в условиях племенного завода «Раздолье» Приозерского района Ленинградской области.

Были сформированы три группы животных по 10 голов в возрасте 5-6 лет по методу аналогов. Вторую группу животных лечили методом, применяемым в данном хозяйстве, включающим в себя расчистку и обрезку копыт, нанесение на раневую поверхность порошка калия перманганата с борной кислотой (1:1) с наложением ткани ВИОН КН-1 и гипсовой повязки. Первую группу животных лечили таким же методом, но с дополнительным введением препарата «Бестим» внутримышечно в дозе 700 мкг в объеме 7 мл воды для инъекции один раз в сутки в течение 5 дней. Третья группа – клинически здоровые животные

Забор крови осуществляли из яремной вены до начала лечения, на 10-е, 20-е, и 30 сутки.

Митотическую активность мононуклеаров из периферической крови определяли по следующей методике. Свежую гепаринизированную кровь разводили в 2 раза забуференным фосфатами физиологическим раствором (ЗФР) и центрифугировали (600g, 40 минут) на градиенте плотности раствора фиколла ( $\rho=1,077 \text{ г/см}^3$ , Биолот, Санкт-Петербург). Клетки, собранные с интерфазы, ос-



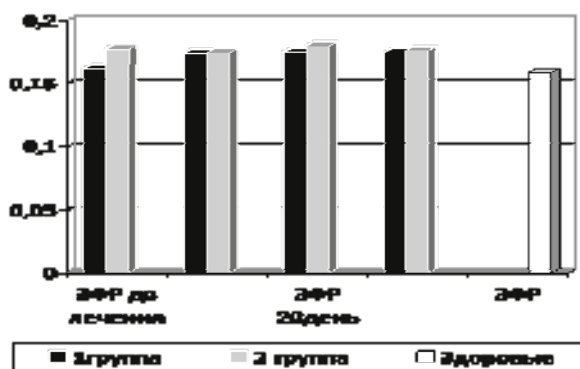


Рис. 1. Примечание: ЗФР- забуференный фосфатами физиологический раствор

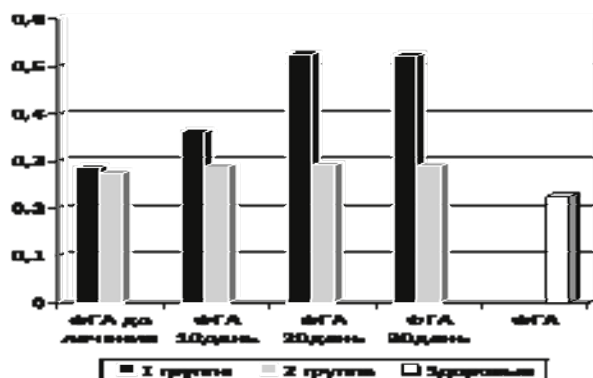


Рис. 2. Примечание: ФГА-фитогемагглютинин

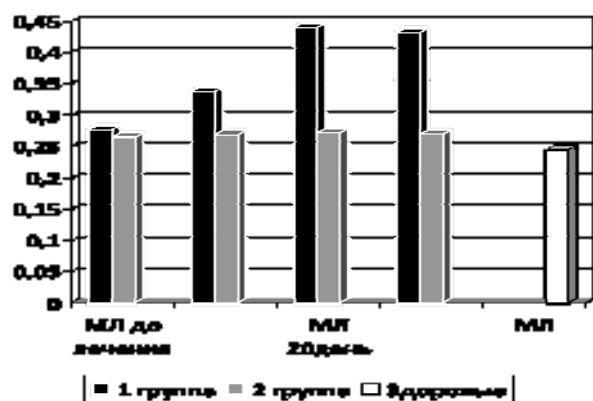


Рис. 3 Примечание: МЛ- митоген лаконоса

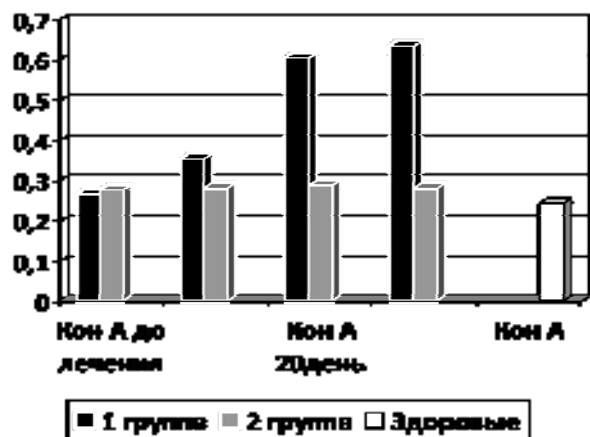


Рис.4. Примечание: Кон А- конканавалин А

тавшиеся эритроциты лизировали гипотоническим раствором хлористого аммония (10 минут, +4°C), отмывали несколько раз ЗФР и разводили в среде RPMI-1640 (Биолот), содержащей 10% эмбриональной телячьей сыворотки (Flow laboratories, Великобритания), а также 2 ммоль/л L-глутамина и 50 мг/мл сульфата гентамицина. Затем клетки подсчитывали и вносили в лунки 96-луночного плоскодонного планшета в концентрации 200 тыс. клеток на лунку в 200 мкл культуральной среды. Для стимуляции пролиферации клеток в лунки добавляли по 10 мкл фитогемагглютина-П (ФГА-П; Difco; до конечной концентрации 10 мкг/мл), митогена лаконоса (Pokeweed mitogen, PWM; Serva; до конечной концентрации 1,5 мкг/мл), или конканавалина А (Calbiochem, в конечной концентрации 2,5 мкг/мл), в контрольные культуры добавляли по 10 мкл ЗФР. Планшеты с клетками помещали в CO<sub>2</sub>-инкубатор и инкубировали в течение 72 часов при 37°C во влажной атмосфере, содержащей 5% CO<sub>2</sub> в воздухе. От каждого животного готовили по 3 идентичных культуры каждого типа (3 – с ФГА, 3 – с PWM, 3 – с ConA и 3 – контрольных). По окончании инкубации во все лунки планшета вносили по 10 мкл предварительно растворенного в физиологическом растворе красителя МТТ (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyl tetrazolium bromide, ICN, США), таким образом, что его конечная концентрация составляла 0,5 мг/мл. После дополнительной 4-часовой инкубации при 37°C во влажной атмосфере с 5% содержанием CO<sub>2</sub> планшеты центрифугировали (300 g, 7 минут), среду удаляли и в лунки вносили по 100 мкл лизирующего буфера для экстракции красителя. Лизирующий буфер состоял из 20% натрия додецилсульфата в 50% N,N-диметилформамиде («Нева реактив», Санкт-Петербург) и по 2,5 мл 1 М HCl и 80% уксусной кислоты [2]. Оптическую плотность (ОП) учитывали с помощью автоматического спектрофотометра («BioRAD», Австрия) при длине волны 570 нм. [3,4]. Результаты выражали в условных единицах оптической плотности. По увеличению оптической плотности судили об усилении митотической активности лимфоцитов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты представлены на рисунках 1-5.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрев митотическую активность клеток крови животных из 2 группы, можно заметить, что на протяжении всего эксперимента не было достоверных различий от одного срока к другому: пролиферация клеток под действием митогенов была примерно одинакова и достоверно не отличалась от митотической активности мононуклеаров здоровых животных.

В первой группе наблюдалась иная картина. Конститутивная пролиферация клеток возросла



после начала приёма «Бестима», и затем оставалась на одном уровне. Кроме того, пролиферация клеток под действием митогенов у животных этой группы до начала приёма препарата не отличалась от таковой у клеток здоровых животных. Иначе вели себя клетки под действием митогенов после начала приёма «Бестима». При стимуляции мононуклеаров ФГА и КонА наблюдалось небольшое усиление пролиферации на 10 день после начала приёма. Но затем, клетки крови, взятые у животных на 20 сутки после начала приёма препарата, существенно увеличивали интенсивность пролиферации под действием данных митогенов. Еще через 10 дней, на 30 сутки после начала лечения, уровень пролиферации практически не изменялся. Однако стоит отметить, что МЛ не оказывал такого эффекта: достоверных различий в интенсивности деления клеток под его действием между клетками до приёма и на 10 после начала нет. Но на 20 сутки действие МЛ также возрастало, и оставалось практически не измененным на 30 день.

Полученные результаты можно объяснить тем, что сама язва Рустельгольца не приводит к системным изменениям, в частности не происходит изменений в пролиферативном ответе мононуклеаров периферической крови на ФГА, МЛ и КонА. Тогда как, «Бестим» способен оказывать системное действие на клетки крови. Так же видно, что действие препарата достигает максимума на 20 сутки после начала приема, и сохраняется на том же уровне на 30 день.

Так же стоит отметить, что под действием «Бестима» сильнее всего стимулируются функции Т-клеток: максимальная пролиферативная активность наблюдалась в культурах, стимулированных ФГА и КонА, которые являются Т-

клеточными митогенами. Кроме того, под действием «Бестима» усиливается и деление мононуклеаров с МЛ, который считается В-клеточным стимулятором.

Таким образом, мы видим, что схема лечения животных с применением «Бестима» выгодно отличается от схемы лечения, применяемой в хозяйстве: пролиферация мононуклеаров животных, получавших «Бестим», под действием неспецифических митогенов значительно превосходит таковую у животных второй группы.

**Influence of application of preparation "bestim" on activity of blood cells at treatment specific s pododermatis at cows.** Stecolnikov A. A., Iroshnikov A.B.

### **SUMMARY**

This article about influence of preparation "Bestim" on activity of blood cells of large horned livestock at treatment specific pododermatis.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Молоканов В.А. Показатели иммунологического и биохимического статуса у коров с гнойно-некротическими поражениями копытцев// Троицкий вет. институт, рукопись.-1991.
2. Проблемы ветеринарной иммунологии/ Всесоюз. акад. с-х. наук им. В.И. Ленина.- Агропромиздат, 1985-216 с..
3. Mosmann, T., Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays, J. Immunol. Methods, 65, 55, 1983.
4. Hansen M.B., Nielsen S.E., Berg K. Re-examination and further development of a precise and rapid dye method for measuring cell growth / cell kill. J. Immunol. Meth., 1989, 119, 203-210)

УДК 619: 611.018.5:616.07.

## **ДИНАМИКА ТРОМБИНОВОГО ВРЕМЕНИ И КЛИНИКО – РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНЫХ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ОСТЕОФИКСАТОРОВ С ТЕРМООКСИДНЫМ ПОКРЫТИЕМ, СОДЕРЖАЩИМ МИКРОЧАСТИЦЫ ЛАНТАНА**

*Анников В.В., Бердник М.И. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова),  
Кориунов Г.В., Шахматова С.Г. (Саратовский научно – исследовательский институт травматологии  
и ортопедии)*

Ключевые слова: термооксидные покрытия, остеофиксатор, лантан, тромбиновое время, перелом, репаративный остеогенез. Key words: thermooxidized coverings, osteocholder, lantan, biochemical indices, fracture, reparative osteogenes.

В статье показана динамика тромбинового времени у животных, которым были установлены остеофиксаторы с термооксидным покрытием, содержащим микрочастицы лантана. Установлено, что при имплантации опытных остеофиксаторов тромбиновое время увеличивается, тем самым снижается риск развития послеоперационного осложнения, а именно тромбоза.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Свертывание крови имеет большое биологическое значение, так как спасает организм от значительной потери крови. Свертывание крови объясняется тем, что имеющийся в плазме фибриноген переходит в нерастворимую форму – фибрин, который выпадает в виде нитей. Однако превращение фибриногена в фибрин происходит под влиянием тромбина. В крови готового тромбина не содержится, а имеется инертная его форма – протромбин. Последний переходит в тромбин под влиянием тромбопластина, который образуется при соприкосновении крови с шероховатыми краями раны. Итак, при соприкосновении крови с краями раны или с инородной поверхностью в плазме образуется контактный фактор, который взаимодействует с другими факторами свертывания в плазме и тромбоцитах и с солями кальция. В результате этого взаимодействия образуется тромбопластин. Образовавшийся тромбопластин с участием некоторых факторов плазмы и тромбоцитов взаимодействует с имеющимся в плазме неактивным протромбином и в присутствии солей кальция переводит его в активную форму – тромбин. Тромбин, действуя в свою очередь на фибриноген, переводит его в фибрин, выпадение нитей которого и есть свертывание крови. В нормальных условиях кровь в кровеносных сосудах не свертывается, но при повреждении внутренней оболочки сосуда, происходит её свертывание, при этом в кровяном русле образуется сгусток – тромб [10].

Согласно литературным данным, хирургические вмешательства при тяжелых переломах занимают одно из первых мест среди причин развития тромбозов [2, 7, 11]. Данную проблему, возможно решить с помощью лантана, поскольку он обладает способностью снижать свертываемость крови, а именно ингибирует синтез протромбина, обладает антагонистическими свойствами в отношении тромбина, действуют как антиметаболиты  $Ca^{2+}$ , вытесняя его из систем с одним или более белковыми формами коагуляции [13].

Отечественными учеными была разработана методика внедрения микрочастиц лантана в термооксидные покрытия остеофиксаторов [9]. Она технически проста, кроме того позволяет снизить себестоимость изделия. Однако неясными остаются клиничко-морфо-биохимические показатели травматологически больных животных при внедрении микрочастиц лантана. Доказано [3, 18], что термооксидные покрытия, имплантированные в кость, обладают высокими биоинтеграционными характеристиками.

При этом остается неизученным вопрос о влиянии лантана в составе термооксидного покрытия на основные биохимические показатели крови и тромбиновое время.

В связи с этим, перед нами были поставлены следующие задачи:

Получить опытные образцы фиксаторов с термооксидным покрытием, содержащим микрочастицы лантана.

Провести клиничко – рентгенологический мониторинг животных с имплантированными остеофиксаторами.

Изучить динамику тромбинового времени животных, которым были имплантированы опытные остеофиксаторы.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Материалом для исследования явились кролики породы серый великан. Животные были сформированы по принципу аналогов в две группы по 4 головы в каждой. Кроликам первой (контрольной) группы устанавливали остеофиксаторы с термооксидным покрытием, животным второй (опытной) группы – остеофиксаторы с термооксидным покрытием, содержащим микрочастицы лантана. В процессе эксперимента проводили клинические, гематологические, рентгенографические, биохимические исследования, спектральный анализ.

При клиническом исследовании обращали внимание на отклонение от нормы в состоянии животных, включающем регистрацию ректальной температуры организма, поведение животных, опороспособность конечности и микроподвижность фиксаторов. Кроме того, обращали внимание на наличие или отсутствие воспалительных осложнений и характер отделяемого из-под остеофиксаторов. Биохимические исследования проводили на биохимическом анализаторе «Stat Fax 330». Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере Fujitsu SIE-MENS на базе процессора Intel Pentium Core Dual 2240 с помощью программы Statistica 6.

Опытные остеофиксаторы (рис. 1) представляли собой винтовые стержни из биотолерантной нержавеющей стали 12X18H9T (ГОСТ 5632-72). Стержни изготавливались путем токарной обработки и подвергались пескоструйной обдувке поверхности для удаления загрязняющих слоев и химической дезактивации. Последующее термическое оксидирование проводилось в электропечи сопротивления с использованием воздушно-термического оксидирования. По данным О.Н. Фроловой и др. [3, 18], наиболее оптимальными режимами получения качественного покрытия при воздушно-термическом оксидировании фиксаторов является температура обработки  $500^{\circ}C$  продолжительностью 0,5 ч, которые мы и использовали.

Химический состав оксидных покрытий, катодно-модифицированных лантаном, определялся на установке лазерного эмиссионного микроспектрального анализа «Спектр-2000» (рис. 2) на базе НПО «Алмаз».

Наличие лантана как элемента в составе термооксидного покрытия было определено с помощью лазерного микроанализа по спектральным линиям с  $\lambda=3337,49E$  (рис. 3). Причем на всех ис-



Рис. 1. Внешний вид опытного образца остеофиксатора

следуемых участках покрытия лантан присутствовал примерно в одинаковых микроколичествах, о чем свидетельствует приблизительно равная интенсивность спектральных линий со средним значением 1936 отн.ед.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Клинические испытания опытных остеофиксаторов проводились в клиническом стационаре факультета ветеринарной медицины Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова.

Животным под нейролептаналгезией 2% ксилой и 0,25% золетилом выполнялся флекссионный перелом бедренной кости в области средней трети диафиза, после чего устанавливался аппарат внешней стержневой фиксации. В постоперационный период всем животным проводилась превентивная антибиотикотерапия цефазолином, а также санация зоны контакта фиксатора с кожей 3% раствором перекиси водорода.

Клинические наблюдения, проводимые в первые сутки после операции, не выявили значительных отличий в состоянии животных опытной и контрольной групп. У животных регистрировалось повышение температуры до 39,2<sup>0</sup>С в течение 2-х суток, отказ от корма и воды отмечался в течение первых суток. Опора животных на оперированную конечность наблюдалась уже на следующие сутки, в дальнейшем опороспособность не нарушалась. Отмечалась ярко выраженная картина воспаления в месте введения фиксатора уже через сутки после операции. В данный период отчетливо просматривались отечность и гиперемия мягких тканей, их болезненность при пальпации.

К седьмым суткам после операции в обеих группах животных мы не наблюдали симптомов воспаления мягких тканей. Пальпация мягких тканей не вызывала у них беспокойства, микроподвижность фиксаторов отсутствовала.

На тридцатые сутки эксперимента состояние животных контрольной и опытной групп характеризовалось отсутствием воспалительных реакций и отделяемого вокруг фиксаторов. Общее состояние животных было удовлетворительным, они активно принимали корм и воду, передвигались по клетке. Микроподвижности фиксаторов не регистрировалось.

На рентгенограммах, полученных через сутки после операции, можно было видеть анатомически правильное расположение отломков, что сви-



Рис. 2. Внешний вид установки лазерного микроанализа «Спектр-2000»

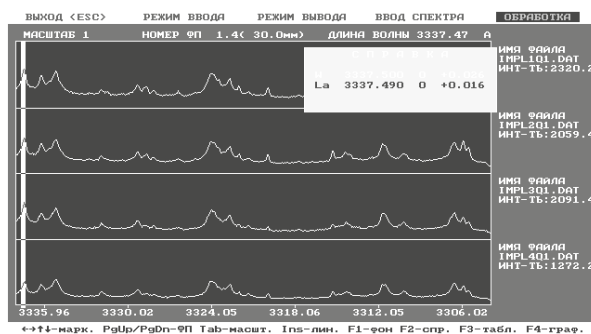


Рис. 3. Спектрограммы 4 участков термооксидного покрытия стали 12Х18Н9Т, катодно-модифицированного лантаном (белым атласом обозначены спектральные линии La с различной интенсивностью в отн. ед., остальные линии принадлежат элементам стали – Fe, Cr, Ni, Ti)

детельствует о соблюдении правил стабильного остеосинтеза.

На рентгенограммах, выполненных через 14 суток после остеосинтеза, у животных как первой, так и второй групп отчетливо просматривалась характерная для данного периода картина формирования костной мозоли: незначительно размытая тень в зоне проксимального и дистального отломков бедренной кости с сохранением полосы диастаза в месте перелома, отсутствие периостальной реакции.

На рентгенограммах, сделанных через 30 суток после установки аппарата внешней фиксации, значимых отличий у животных опытной и контрольной групп не наблюдали. На снимках животных обеих групп можно было видеть средние очаги обызвествления, которые образовали слабой интенсивности очаги затемнения вокруг костных отломков – периостальная мозоль. А между внутренними контурами отломков – эндостальная мозоль. Однако в опытной группе деструкция кости в области контакта фиксатора с костью отсутствовала, в то время как в контрольной группе отмечены очаги просветления.

В результате проведенных биохимических исследований крови (аспартатаминотрансферазы,

аланинаминотрансферазы, билирубина, щелочной фосфатазы, креатинина, мочевины) были получены данные, которые свидетельствуют об отсутствии гепато- и нефротоксичности покрытий.

При исследовании гемостаза у экспериментальных животных проводили мониторинг тромбинового времени. Тромбиновое время – это время последнего этапа свертывания крови – образование активного белка фибрина из неактивного фибриногена под действием белка тромбина [2]. Исследование тромбинового времени проводили перед началом эксперимента, а также на 1-е, 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки эксперимента.

В результате проведенных исследований получили следующие данные. До начала эксперимента данный показатель составил в контрольной группе  $21,5 \pm 0,7$  с, в опытной  $20,5 \pm 0,3$  с. В первые сутки после проведения операции в контрольной группе данный показатель резко снизился до  $14,3 \pm 0,2$  с, в то время как в опытной группе он увеличился до  $23,0 \pm 2,4$  с. Данная тенденция сохранилась и на третьи сутки эксперимента. Тромбиновое время в контрольной группе составило  $13,5 \pm 0,5^*$  (\* -  $p \leq 0,005$ ) с, а в опытной  $29,0 \pm 11,0^*$  (\* -  $p \leq 0,05$ ). На седьмые сутки эксперимента в контрольной группе тромбиновое время продолжало снижаться и составило  $12,5 \pm 0,5^*$  (\* -  $p \leq 0,05$ ), а в опытной группе данный показатель начал стабилизироваться и составил  $27,0 \pm 4,0^*$  (\* -  $p \leq 0,05$ ). К четырнадцатым суткам в контрольной группе тромбиновое время увеличилось до  $17,0 \pm 2,0$  с, а в опытной группе снизилось до  $26,5 \pm 5,5$  с. К тридцатым суткам в контрольной группе данный показатель составил  $21,3 \pm 0,3^*$  (\* -  $p \leq 0,05$ ), в опытной  $24,7 \pm 1,9^*$  (\* -  $p \leq 0,05$ ).

Из вышесказанного можно сделать вывод, что у животных, которым были установлены остеофиксаторы с термооксидным покрытием, модифицированных лантаном, после операции тромбиновое время возрастало, следовательно был снижен риск развития тромбообразования, в то время как в контрольной группе данный показатель снижался, тем самым риск развития тромбоэмболии был выше. Повышение тромбинового времени в острый период травматической болезни (до двух суток) в фазу нестабильности жизненно важных функций, а также период развернутой картины – посткритический – катаболический (до 3-4 суток) и анаболической, при этом последняя состоит из ранней (до 14 суток) и поздней (свыше 14 суток) фазы очень важно. Так как при травме каждое механическое повреждение органов и тканей, даже несмертельное, вносит свой вклад в развитие патологических процессов в организме, усугубляя функциональную дезорганизацию, одним из которых является тромбоэмболия. Совокупность функциональных последствий всех имеющихся повреждений определяет опасность травматической болезни в целом [8].

## ВЫВОДЫ

1. Наличие на спектрограмме линий с  $\lambda=3337,49$  Е, свидетельствует о присутствии частиц лантана в составе термооксидного покрытия;

2. Отсутствие очагов просветления в области контакта фиксатора с костью в опытной группе свидетельствует об отсутствии очагов деструкции кости на границе с имплантатом;

3. Использование остеофиксаторов, модифицированных лантаном увеличивает тромбиновое время, тем самым способствуя снижению риска развития тромбоэмболии.

**Dynamics of thrombotical period and clinical rontgenology of animal's characteristic with in implantation of osteoholders with thermooxidized coverings contening lantan's micropieces.** Annikov V.V., Berdnik M.I., Korshunov G.V., Shakhmatova S.G.

## SUMMARY

This article demonstrates the dynamics of animal's thrombotical period which osteoholders were established with thermooxidized coverings contening of lantan's micropieces. It was established that thrombotical period was increased with implantation of experimental osteoholders, so the risk of development after operational complication was reduced, that is why the thromboembolism is impossible.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анников В.В. Анатомио-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа: дис. ... д-ра вет. наук. – М., 2006. – 365 с.
2. Баркаган З.С. Геморрагические заболевания и синдромы. Москва 1988 – 258 с.
3. Биоинтеграционные качества термооксидных покрытий чрескостных стержневых металлофиксаторов при клинических испытаниях/ [И.В. Родионов и др.] //Наукоемкие технологии – 2008 №8. Т.9, с. 57-66.
4. Биоактивные материалы и покрытия в дентальной имплантологии: уч. пособие, [К.Г. Бутовский и др.]. – Саратов, 2004. – 94 с.
5. Васильченко Е.Е. Тромбоэмболия легочной артерии у пациентов с имплантированными электрокардиостимуляторами: дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2005 – 233 с.
6. Гордеев М.Л. Аортальное протезирование у больных с высокой степенью риска: дис. ... канд. мед. наук. – Санкт-Петербург, 1997 – 223 с.
7. Иванов Е.П. Диагностика нарушений гемостаза. Минск, 1983 – 167с.
8. Использование принципов военно-полевой хирургии при оказании медицинской помощи пострадавшим во время катастроф / Ерюхин И. А., Алексеев А. В., Корнилов В. А. и др // Воен.-мед. журн. - 1991. - №6 - С. 22-26
9. Катодное внедрение лантана в термооксидные биопокрyтия стальных остеофиксаторов для соз-



дания их тромборезистентности/ [С.С. Попова и др.]// «Актуальные проблемы электрохимической технологии»: сборник науч. статей – Саратов, 2008 – с. 207-210.

10.Маркосян А.А. Физиология. Москва, 1969 – 390с.

11.Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Москва, 2007 – 415 с.

12.Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. Москва, 2007 – 458 с.

13.Оксидные биопокрyтия с антисептическими и антитромбогенными свойствами на чрескостных фиксаторах в аппаратах остеосинтеза [И.В. Родионов и др.] // Биомедицинская радиоэлектроника - 2008 №8-9, с. 98-101.

14.Родионов И.В., Бутовский К.Г., Серянов Ю.В. Формирование оксидных биопокрyтий на титановых чрескостных фиксаторах в электролите для совмещенного анодного обезжиривания и оксидирования / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии создания и применения биокерамики в восстановительной медицине». Томск, 2007 – с. 97–103.

15.Родионов И.В., Бутовский К.Г., Бейдик О.В. Формирование антисептических и антиромбо-

генных качеств анодно-оксидных биопокрyтий остеофиксаторов за счет гальванических процессов // Вестник Саратовского государственного технического университета: 2007 №4 (28). Вып. 1, с. 81-85.

16.Родионов И.В., Серянов Ю.В. Применение технологии анодного оксидирования при создании биосовместимых покрyтий на дентальных имплантатах // Вестник Саратовского государственного технического университета: 2006, №2 (12), с. 77-87.

17.Самошкин И.Б. Сравнительная оценка методов остеосинтеза при переломах длинных трубчатых костей у собак. Дис. ... канд. вет. наук. – М., 1989. – 232 с.

18.Фролова О.Н., Анников В.В. Морфологическое обоснование эффективности применения остеофиксаторов с термооксидными покрyтиями /О.В. Фролова, В.В. Анников/ Вестник Саратовского госагроуниверситета: 2010 №7, с. 48-52.

19.Шерстнев С.В. Чтение рентгеновских снимков. Рентгенодиагностика травматических повреждений, заболеваний, инородных тел у кошки и собаки – Екатеринбург, 2002 – 117 с.

УДК 619:591:616.006.45:636.7

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОБАК

*Бибина И.Ю., Рыхлов А.С. (ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова», ветеринарная клиника «Ветеринарный госпиталь», г. Саратов)*

Ключевые слова: собаки, доксорубицин, проспидин, мастэктомия, комплексный подход, полихимиотерапия. Key words: dogs, doxorubicin, prospidin, mastectomy, complex treatment, polychemotherapy.

Один из путей увеличения эффективности лечения рака молочной железы собак – комплексное лечение. В нашей работе мы применяли комбинированный метод лечения: хирургическое и полихимиотерапия (проспидин и доксорубицин). Мы можем рекомендовать такую схему для лечения рака молочной железы собак.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Опухоли молочных желёз занимают одно из лидирующих мест в ветеринарной онкологии. По некоторым данным, ОМЖ составляют примерно 52% от всех онкологических заболеваний и являются наиболее распространённой проблемой у некоторых нестерилизованных самок в возрасте свыше 8 лет. Большинство авторов справедливо считают, что по распространённости эти опухоли занимают второе место после опухолей кожи [2,3]. Некоторые исследователи ставят их на первое место [1,4].

В клинической ветеринарной практике не разработан единый тактический подход лечению неопластических заболеваний молочных желёз собак. Нет обоснованных показаний и противопоказаний к применению различных методов мас-

тэктомии. Возможности лечения новообразований молочной железы собак изучены недостаточно полно.

Ещё недавно рак молочных желёз считался исключительно хирургической проблемой. Прогресс ветеринарной медицины обуславливает комплексный подход к лечению рака молочной железы. Одним из способов повышения эффективности базисного лечения рака молочной железы (мастэктомия) может быть комбинированное применение лекарственных препаратов. Именно комбинированное применение цитостатических препаратов иногда позволяет не только повысить эффективность лечения, но и снизить дозы препаратов и частоту побочных реакций.

### **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Разработать протокол лечения рака молочной

Таблица 1.  
Шкала токсичности для животных

| Степень токсичности | Изменения общего самочувствия | Клинические проявления                                                                                                                                            |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                   | Минимальные                   | Умеренная вялость, не влияющая на общую активность                                                                                                                |
| II                  | Умеренные                     | Частичная анорексия и вялость                                                                                                                                     |
| III                 | Значительные                  | Полная анорексия, вялость, рвота, диарея. Требуется активная коррекция                                                                                            |
| IV                  | Угрожающие жизни              | Полная анорексия, вялость, рвота, диарея, нарастающая кахексия и дегидратация, приводящие к гибели. Требуются активная коррекция, снижение доз или отмена лечения |

железы с наиболее продолжительным периодом ремиссии и наименее токсическим эффектом.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В нашей работе для лечения собак, страдающих раком молочной железы, мы использовали комплексное лечение: мастэктомия (уни-, билатеральная) и полихимиотерапия. В качестве полихимиотерапевтических средств применяли два препарата: доксорубицин и проспидин.

Доксорубицин – цитостатик антрациклинового ряда. Оказывает antimikoticheskoe и антипролиферативное действие. Механизм действия заключается во взаимодействии с ДНК, образовании свободных радикалов и прямом воздействии на мембраны клеток с подавлением синтеза нуклеиновых кислот. Доксорубицин является препаратом выбора при лечении рака молочных желез у животных. Препарат используют как в монорежиме, так и в комбинации с другими препаратами (полихимиотерапия). Добавление доксорубицина в схему лечения обеспечивает продолжительность жизни на 1 год у 60% собак. По данным Якуниной М.Н. [6], при введении в схему лечения спонтанного рака молочной железы доксорубицина в послеоперационном периоде медиана продолжительности жизни у собак составила 18,6 месяца, в то время как без химиотерапии не более 7 меся-

цев. При этом 82,4% собак пережили 6 месяцев, 62,3% – 1 год, 41,7% – 20 мес., 23,8% – 3 года после лечения.

Проспидин – противоопухолевый препарат, обладающий оригинальным механизмом действия, значительной терапевтической широтой, хорошей переносимостью, отсутствием угнетающего воздействия на систему кроветворения. Препарат снижает проницаемость мембраны для внутриклеточного транспорта жизненно важных ионов, органических соединений. Оказывает непосредственное влияние на нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Наличие в молекуле проспидина четвертичных атомов азота снижает способность препарата проникать через биологические мембраны. Обладает самостоятельным противовоспалительным действием, антипролиферативным, иммуномодулирующим, низкой токсичностью. Проспидин, согласно Н.А.Лесной, является базовым препаратом в ХТ, т.к. добавление к нему других препаратов приводит к суммированию или даже потенцированию эффектов. Причём значимым является порядок введения комбинантов. Для получения максимально возможного эффекта необходимо первым вводить именно проспидин.

Исследования проводились на собаках различных пород с диагнозом «рак молочной железы» на базе ветеринарной клиники «Ветеринарный госпиталь», г. Саратов. На всех пациентов были заведены истории болезни, в которых фиксированы данные анамнеза, исследования и лечения.

Были сформированы три группы собак.

Сукам первой подопытной группы (n=21) проводили только хирургическое лечение: мастэктомия (лампэктомия, унилатеральная, билатеральная).

Сукам второй подопытной группы (n=8) проводили комплексное лечение: мастэктомия (лампэктомия, унилатеральная, билатеральная) + адьювантная монохимиотерапия доксорубицином в дозе 30 мг/м<sup>2</sup> в/в капельно, струйно, каждый 21-ый день, 3-6 курсов.

Сукам третьей подопытной группы (n=9) проводили комплексное лечение: мастэктомия (лампэктомия, унилатеральная, билатеральная) + адьювантная полихимиотерапия доксорубицином в дозе 30 мг/м<sup>2</sup> в/в капельно, струйно, каждый 21-ый день, 3-6 курсов + проспидин в дозе 100мг/м<sup>2</sup>, внутривенно капельно или струйно, за 2 часа до введения доксорубицина.

Препараты вводили инфузионно системно в течение 30 минут. Проспидин в 5% растворе глю-

Таблица 2.

Критерии ВОЗ для оценки степени гематологической токсичности

| Показатели                       | Степень токсических проявлений |           |           |           |      |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|------|
|                                  | 0                              | I         | II        | III       | IV   |
| Гемоглобин, г/100мл              | >11,0                          | 9,5...10  | 8,0...9,0 | 6,5...8,0 | <6,5 |
| Лейкоциты, ×10 <sup>9</sup> /л   | >4,0                           | 3,0...4,0 | 2,0...3,0 | 1,0...2,0 | <1,0 |
| Гранулоциты, ×10 <sup>9</sup> /л | >2,0                           | 1,5...2,0 | 1,0...1,4 | 0,5...1,0 | <0,5 |
| Тромбоциты, ×10 <sup>9</sup> /л  | >100                           | 75...100  | 50...75   | 25...50   | <25  |

Таблица 3.

## Побочные действия доксорубина

| Показатели                     | После лечения, дни |            |            |           |           |
|--------------------------------|--------------------|------------|------------|-----------|-----------|
|                                | До химиотерапии    | 1          | 2          | 3         | 14        |
| Гемоглобин, г/л                | 109,3±7,22         | 100,4±4,23 | 96,0±5,48  | 88±0,38   | 60±0,74   |
| Эритроциты, 10 <sup>6</sup> /г | 4,85±0,42          | 4,03±0,31  | 3,9±0,53   | 3,89±0,88 | 1,53±0,86 |
| Лейкоциты, 10 <sup>3</sup> /г  | 10,8±0,67          | 9,1±0,41   | 8,3±0,11   | 7,9±0,31  | 3,3±0,43  |
| Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л | 247,3±11,32        | 202±9,93   | 201,3±8,47 | 196±11,25 | 76±12,85  |
| Анорексия                      | -                  | +          | ++         | -         | -         |
| Диарея                         | -                  | +          | ++         | -         | -         |
| Аритмии                        | -                  | -          | -          | ++        | +++       |

kozy, доксорубин в физиологическом растворе. Общий объем жидкости 25мл/кг МТ. Животным с исходно выявленной соматической патологией коррекцию не проводили.

Говоря об эффективности протоколов лечения, мы учитывали клиническое состояние собак непосредственно в процессе инфузии и в течение 14 дней после лечения на основании показателей шкалы токсичности ВОЗ для человека, модифицированной для животных [5], и наиболее продолжительного периода ремиссии.

Мониторинг клинических и биохимических показателей крови проводили непосредственно перед каждым последующим курсом химиотерапии и при наличии побочных эффектов. Гематологическую токсичность оценивали по критериям ВОЗ для человека.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оперативному лечению были подвергнуты 38 самок. После предварительной верификации опухолей цитологическим методом оценили распространенность заболевания по клинической классификации TNM и разгруппировали собак по стадиям опухолевой болезни.

Расширенная мастэктомия (с лимфаденэктомией) выполнялась при всех первично-множественных или одиночных опухолях, имеющих признаки инфильтративного роста и признаки метастазирования в регионарные ипсилатеральные лимфатические узлы (IIIa, IIIb, IV стадии опухолевого процесса) при общем удовлетворительном состоянии животного (13 самок). Средняя продолжительность жизни после операции 4 самок (9,7

%) превысила 2 года, 9 самок (21,9 %) составила в среднем 14,8 месяца. При этом все 9 самок погибли от рецидивирующего диссеминированного опухолевого процесса.

Операция выполнялась и при других стадиях заболевания, когда были обнаружены первично-множественные опухоли, расположенные в 1–3 и 4–5 пакетах молочной железы при общем удовлетворительном состоянии животного (8 самок). В зависимости от поражения одного или двух рядов пакетов делали унилатеральную или билатеральную мастэктомию. Хирургические результаты при унилатеральной операции были оценены как удовлетворительные.

Сукам второй подопытной группы проводили адьювантную химиотерапию препаратом доксорубин. Однако, препарат доксорубин не оправдал наши ожидания вследствие своей токсичности, проявляющейся в первые 14 дней в виде гемато- и гастроинтестинальных осложнений: тромбоцитопении, лейкопении, анемии, анорексии, диареи, что требовало определенных коррекционных действий («терапия сопровождения»), а также вследствие возникновения рецидивов опухоли (отдаленные последствия). В одном случае (2,4%) наблюдали ятрогенную экстрavasацию препарата без развития некроза окружающих тканей? в связи с коррекцией ситуации (обкалывание места экстрavasации раствором гидрокортизона в дозе 100 мг, наложение спиртовой повязки). Гастроинтестинальные и кардиотоксические действия цитостатика оценивалось по трехбалльной шкале. На 14-ый день после курса химиотерапии определена III степень токсичности по шкале токсично-

Таблица 4.

## Побочные действия комбинации проспидин-доксорубин

| Показатели                     | После лечения, дни |            |            |            |             |
|--------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|-------------|
|                                | До химиотерапии    | 1          | 2          | 3          | 14          |
| Гемоглобин, г/л                | 111,7±8,39         | 110,6±6,83 | 110±7,67   | 118,3±0,81 | 122,7±0,67  |
| Эритроциты, 10 <sup>6</sup> /г | 4,73±0,53          | 4,61±0,87  | 4,7±0,28   | 5,2±0,67   | 5,51±0,12   |
| Лейкоциты, 10 <sup>3</sup> /г  | 12,7±0,88          | 10,7±0,39  | 10,5±0,28  | 9,4±0,41   | 8,7±0,13    |
| Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л | 212,7±13,39        | 217,8±7,71 | 285,2±6,01 | 295,7±4,68 | 312,8±12,06 |
| Анорексия                      | -                  | -          | -          | -          | -           |
| Диарея                         | -                  | -          | -          | -          | -           |
| Аритмии                        | -                  | -          | -          | -          | -           |

сти ВОЗ для человека, модифицированной для животных (значительные изменения).

Сукам третьей подопытной группы проводили адьювантную полихимиотерапию препаратами проспидин и доксорубин.

Оценивая состояние больных животных на 14-ый день химиотерапии, можно сделать вывод, что ни в одном случае из 100% мы не обнаружили признаки токсичности по шкале токсичности ВОЗ для человека, модифицированной для животных.

## **ВЫВОДЫ**

В ходе проведенного исследования больных собак с диагнозом «рак молочной железы» сделаны следующие выводы.

Собакам с диагнозом «рак молочной железы» рекомендовано проведение комплексного лечения: мастэктомия + полихимиотерапия.

Химиотерапия с доксорубином у собак сопровождается непосредственными осложнениями в виде гемато- и гастроинтестинальных расстройств: тромбоцитопении, лейкопении, анемии, анорексии, диареи, а также вследствие возникновения рецидивов опухоли (отдаленные последствия). В одном случае (2,4%) наблюдалась ятрогенная экстравазация препарата.

У собак в третьей группе побочные действия препаратов отсутствовали. Переносимость комбинированной терапии была удовлетворительной.

**THE COMPLEX TREATMENT OF FEMALE DOGS' MAMMARY GLAND CANCER.**

Bibina I.J., Rychlov A.S.

## **SUMMARY**

One of ways of increase of efficiency of treatment of shrine of suckling gland of dogs is a holiatry. In our work we applied the combined method of treatment: surgical and polikhimioterapiya (prospidin and doksorubicin). We can recommend such chart for treatment of shrine of suckling gland of dogs.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1.Веревкина Т.С, Зубова Н.И. Материалы по статистике опухолей у собак и кошек. Тр. АМН СССР, т.25, «Вопросы онкологии», 1952, вып. 5, 193-197.

2.Голубева В.А., Пономарьков В.И. Рак молочных желез собак. М., Ветеринария, 1988,2,, 61.

3.Лаковников Е.А. Кудряшов А.А. Анализ исследования биоптатов собак и кошек. Ветеринарная практика, 1999, 1(7), 16-18.

4.Погосянц Е.Е., Болонина Н.И., Пригожина Е.А. Экспериментальное и морфологическое исследование опухолей молочной железы собак. Тезисы докл. на конф. по вопросам вирусной природы опухолей, М., 1957,12-13.

5.Якунина М.Н., Шимширт А.А., Трещалина Е.М. Переносимость собаками и кошками химиотерапии с таксотером при раке молочной железы. Российский ветеринарный журнал, 2010, 2,12-15.

6.Якунина М.Н., Голубева В.А., Гаранин Д.В. Рак молочной железы у собак и кошек. – М.: ЗООМЕДЛИТ, КолосС, 2010. – 79с., [22] л. ил.: ил. – (Серия «Мастер-класс»).

УДК:619:617-089:636.7:577

## **ХИРУРГИЧЕСКИЙ СЕПСИС У СОБАК: МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ, ПУТИ КОРРЕКЦИИ**

*Чернигова С.В., Чернигов Ю.В. (ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»)*

Ключевые слова: хирургический сепсис, системная воспалительная реакция, гипоксия, пуриновые мононуклеотиды, антиоксидантная система. Key words: surgical sepsis, systemic inflammatory response, purine mononucleotides, antioxidant system

В течение трех недель после начала комплексного лечения собак с хирургическим сепсисом в организме животных продолжает усиливаться липопероксидация мембранных структур, приводящая к развитию недостатка глутатиона.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Хирургический сепсис – вторичный сепсис, развившийся после оперативного вмешательства. В общей структуре хирургических заболеваний сепсис и его осложнения (полиорганная недостаточность и септический шок) занимают особое место, так как они характеризуются трудностью диагностики и лечения, а также сопровождаются высокой летальностью. Затрудняет процесс лечения сепсиса отсутствие четкой клинической картины заболевания. Неоднозначность мнений о методах санации очагов сепсиса, о месте иммуно-

терапии и детоксикации и т.д. До настоящего времени не существует единых критериев в оценке эффективности методов лечения сепсиса [4, 5].

Настоящие исследования проведены с целью изучения роли нарушения пуринового обмена, функционально связанных с ним процессов липопероксидации мембранных структур и нарушения функции антиоксидантной системы в развитии хирургического сепсиса у собак, и выяснения путей коррекции развившихся при этом состоянии метаболических нарушений.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**



Таблица 1

Динамика гематологических показателей крови у собак в процессе лечения хирургического сепсиса,  $M \pm m, n=10$

| Животные | Показатели     |           |           |            |            |            |
|----------|----------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
|          | СОЭ            |           | Лейкоциты | Нейтрофилы | Моноциты   | Лимфоциты  |
| Группа 1 | 5,1±0,3        |           | 8,4±0,5   | 5,8±0,2    | 0,60±0,01  | 2,01±0,11  |
| Группа 2 | Через 14 суток | 22,5±0,1* | 14,3±0,2* | 10,3±0,3*  | 2,3±0,11*  | 2,31±0,04* |
|          | Через 21 сутки | 18,4±0,3* | 12,4±0,5* | 7,4±0,1*   | 1,98±0,10* | 2,04±0,07  |

\* – различие статистически достоверно по сравнению с группой 1

Таблица 2

Динамика биохимических показателей плазмы крови у собак в процессе лечения хирургического сепсиса,  $M \pm m, n=10$

| Животные | Показатели               |                           |
|----------|--------------------------|---------------------------|
|          | С-реактивный белок, мг/л | Мочевая кислота, мкмоль/л |
| Группа 1 | 4,80±0,10                |                           |
| Группа 2 | Через 14 суток           | 10,30±0,33*               |
|          | Через 21 сутки           | 8,50±0,21*                |

\* – различие статистически достоверно по сравнению с группой 1

Исследования проводили у 10 собак (группа 2), поступивших в ветеринарную клинику с диагнозом «хирургический сепсис», который развился после проведения следующих операций: кесарево сечение – 3, овариогистерэктомия – 5, энтеротомия – 2 собаки. Контролем служили клинически здоровые животные (группа 1). Забор крови у собак осуществляли из лучевой вены, в которой определяли СОЭ, количество лейкоцитов, нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов. В плазме крови определяли концентрацию С-реактивного белка и мочевой кислоты, а в эритроцитах – содержание малонового диальдегида, глутатиона, активности супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионредуктазы и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы [2, 3]. Животным с хирургическим сепсисом проводили местное и общее лечение. Особое внимание уделяли санации септического очага. Комплексное лечение сепсиса состояло из антибактериальной терапии (комбинация из двух антибиотиков: амоксициллин + цефалоспорин), инфузионно-трансфузионной терапии («Инфезол»), форсированного диуреза. Больным животным вводили препараты подавляющие синтез и ингибирующие действие медиаторов воспаления (дексаметазон). Декомпенсацию функций органов и систем осуществляли с помощью симптоматической терапии. В первые сутки лечения больным собакам лекарственные средства вводили в «ударных» дозах, в дальнейшем дозирование препаратов осуществляли в зависимости от клинического состояния. Результаты исследований были подвергнуты статистической обработке с использованием параметрического t-критерия Стьюдента и пакетов прикладных программ STATISTICA [1].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

К концу второй недели после начала лечения в организме собак были выражены явления воспа-

ления, о чём свидетельствует увеличение СОЭ, количества лейкоцитов, в частности фагоцитирующих их форм: нейтрофилов и моноцитов (соответственно на 341,2, 70,5, 78,1 и 291,7% по сравнению с аналогичными фоновыми показателями;  $P < 0,001$  во всех случаях). Это предположение подтверждается ростом лимфоцитов, а также повышенным уровнем в крови С-реактивного белка (соответственно на 14,9 ( $P < 0,05$ ) и 114,6% ( $P < 0,001$ ) по отношению к фону) (таблица 1).

Важную роль в развитии системной воспалительной реакцией играют сопутствующие метаболические нарушения: явления гипоксии и массивное расщепление нуклеиновых кислот погибающих клеток, в частности фагоцитов, ведущие к усиленному катаболизму пуриновых мононуклеотидов, это выражалось в увеличении концентрации мочевой кислоты в плазме крови собак через 14 суток после начала лечения (на 44,3% по сравнению с фоном;  $P < 0,02$ ) (таблица 2).

Одну из заключительных реакций катаболизма пуриновых мононуклеотидов, окисления гипоксантина до мочевой кислоты, катализирует ксантиноксидаза, способная генерировать супероксидные радикалы и перекись водорода. При взаимодействии последних между собой образуется гидроксильный радикал, один из наиболее сильных в природе окислителей. Он способен окислять ненасыщенные жирные кислоты фосфолипидов мембранных структур клеток с образованием в них гидроперекисей липидов.

Последние в дальнейшем расщепляются до малонового диальдегида и других веществ, способных реагировать с тиобарбитуровой кислотой с образованием окрашенных соединений, в частности малонового диальдегида и других. Содержание последнего в эритроцитах собак через 14 суток после начала лечения увеличено по сравнению с контрольными животными на 64,3%

Таблица 3

Динамика биохимических показателей в эритроцитах крови собак в процессе лечения хирургического сепсиса,  $M \pm m$ ,  $n=10$

| Животные | Показатели                  |                 |                                |                   |                             |                                       |            |
|----------|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------|
|          | Супероксид-дисмутаза, ед/мл | Каталаза, мед/л | Малоновый диальдегид, мкмоль/л | Глутатион, моль/л | Глутатион-редуктаза, мкед/л | Глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназа, мед/л |            |
| Группа 1 | 291±28                      | 67,2±5,0        | 261±25                         | 1,02 ±0,10        | 199±40                      | 1,61±0,07                             |            |
| Группа 2 | Через 14 суток              | 271±18          | 79,4±6,1                       | 429±39*           | 1,36±0,05*                  | 98±20*                                | 1,91±0,12* |
|          | Через 21 сутки              | 275±24          | 76,5±6,8                       | 417±38*           | 1,32±0,11*                  | 102±63*                               | 1,80±0,20  |

\* – различие статистически достоверно по сравнению с группой 1

( $P<0,001$ ), что можно объяснить воздействием на эритроцитарную мембрану активных кислородных метаболитов, продуцируемых ксантиноксидазой (таблица 3).

С усиленной продукцией данным ферментом перекиси водорода, можно связать увеличение в эритроцитах активности каталазы, превышающей аналогичный показатель у собак группы 1 на 18,2%. Это явление можно рассматривать как адаптивную меру организма, направленную на разрушение перекиси водорода в условиях повышенной ее продукции ксантиноксидазой.

Поскольку последняя продуцирует супероксидные радикалы, можно было ожидать увеличения активности и супероксиддисмутазы. Как видно из представленных в таблице данных, этот показатель в эритроцитах через 14 суток после начала лечения не только не увеличен, но даже имеется тенденция к его снижению (на 6,8% по сравнению с группой 1). Можно полагать, что отсутствие увеличения активности супероксиддисмутазы связано с воздействием на ее молекулу продуцируемых ксантиноксидазой, фагоцитирующими лейкоцитами и другими источниками активных форм кислорода или недостаточно эффективным ее биосинтезом вследствие развившегося в организме дефицита цинка и меди, необходимых для формирования активного центра данного фермента. Отсутствие его активации в условиях усиленной генерации супероксидных радикалов может явиться одним из факторов, способствующих чрезмерной липопероксидации мембранных структур.

Усиленное образование в последнем перекисных соединений приводит к компенсаторной интенсификации реакций их инактивации, катализируемых глутатионпероксидазой и глутатион-S-трансферазой. Это приводит к повышенной потребности во втором субстрате этих ферментов в глутатионе. Усиливаются биосинтез последнего в печени и почках, обеспечивающих этим трипептидом другие органы, и транспорт его эритроцитами. Содержание глутатиона в клетках через 14 суток после начала лечения превышает аналогич-

ный показатель у клинически здоровых собак на 33,7% ( $P<0,02$ ), что свидетельствует о развившемся дефиците этого вещества.

Определенный вклад в развитие системной воспалительной реакции вносит, на наш взгляд, и недостаточно эффективное восстановление глутатиондисульфида, образующегося в глутатионпероксидазной и глутатион-S-трансферазной реакциях. Для интенсификации этого процесса необходим НАДФ-Н<sub>2</sub>, генерируемый из глюкозы в реакциях пентозного цикла. Активность глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, ключевого фермента этого метаболического пути, в эритроцитах собак через 14 суток после начала лечения увеличена на 18,2% по сравнению с группой 1 ( $P<0,02$ ), что свидетельствует об интенсификации выработки в этих клетках НАДФ-Н<sub>2</sub>. Тем не менее, использование последнего в восстановлении глутатиондисульфида в эритроцитах тормозится вследствие сниженной активности глутатионредуктазы (на 50,0% по сравнению с контролем). Можно полагать, что происходит торможение активности глутатионредуктазы.

Явления системной воспалительной реакции несколько сглаживаются через три недели после начала лечения. В этот период отмечается лишь тенденция к уменьшению в крови СОЭ, количества лейкоцитов, нейтрофилов и моноцитов (соответственно на 18,2; 13,3; 28,3 и 15,7 и 13,9% по сравнению с предыдущим этапом исследования). Тем не менее, перечисленные показатели, за исключением уровня лимфоцитов, продолжают оставаться достоверно повышенными по отношению к группе 1. Снижение количества лимфоцитов может быть обусловлено уменьшением интенсивности иммунной реакции организма.

Свидетельством снижения интенсивности явления воспаления является также тенденция к снижению по сравнению с четырнадцатыми сутками после начала лечения концентрации в плазме крови С-реактивного белка (на 17,5%). Снижение интенсивности системной воспалительной реакции приводит к уменьшению катаболизма пуриновых мононуклеотидов до мочевой кисло-

ты. Отмечается лишь тенденция к увеличению концентрации ее в плазме крови собак к концу третьей недели после начала лечения (на 17,6% по сравнению с аналогичным контрольным показателем). В этих условиях можно было бы ожидать уменьшения интенсивности продукции активированных кислородных метаболитов. Тем не менее, как видно из данных, представленных в таблице 3, к концу третьей недели не происходит нормализация показателей перекисного окисления липидов в эритроцитах собак. Продолжает оставаться выраженной тенденция к увеличению активность каталазы (на 13,8% по сравнению с аналогичным показателем у контрольных животных). Это свидетельствует о продолжающейся усиленной продукции клетками перекиси водорода. Источником ее, наряду с ксантиноксидазой, могут быть лейкоциты, фагоцитирующие поврежденные тканевые структуры.

Инактивация продуцируемых параллельно с перекисью водорода супероксидных радикалов при этом тормозится из-за отсутствия активации супероксиддисмутазы. Отмечается тенденция к уменьшению ее (на 5,3% по сравнению с аналогичным фоновым показателем). Все это способствует чрезмерной липопероксидации мембранных структур эритроцитов. Содержание малонового диальдегида в них увеличено по сравнению с фоном почти в такой же степени, как и на предыдущем этапе исследования (на 59,9%;  $P < 0,02$ ).

Образование перекисных соединений сопровождается усиленной инактивацией их в реакциях, сопряженных с окислением глутатиона. Вследствие этого потребность в этом трипептиде и содержание его в эритроцитах продолжают оставаться повышенными (29,8% по сравнению с фоном;  $P < 0,05$ ). Одним из факторов, лимитирующих обеспеченность тканей глутатионом, является, как и на предыдущем этапе исследования, недостаточно эффективное восстановление образующегося при его окислении глутатиондисульфида. Оно, несмотря на достаточную обеспеченность эритроцитов НАДФ-Н<sub>2</sub>, тормозится вследствие сниженной в них активности глутатионредуктазы (на 48,7% по сравнению с аналогичным контрольным показателем;  $P < 0,05$ ).

Таким образом, через 14 и 21 сутки после начала лечения усилен катаболизм пуриновых мононуклеотидов до мочевого кислоты, сопровождающийся чрезмерной продукцией ксантиноксидазой активных кислородных метаболитов, повре-

ждающих ненасыщенные жирные кислоты мембранных структур на фоне усиленной инактивации образующихся перекисных соединений, приводящей к развитию в организме недостатка глутатиона.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Чрезмерная липопероксидация ненасыщенных жирных кислот мембранных структур способствует развитию явлений воспаления, выражающихся увеличением в плазме крови уровня С-реактивного белка.

Через 14 и 21 сутки после начала лечения продолжают оставаться выраженными явления воспаления, связанные с последовательно развивающимися процессами: чрезмерным катаболизмом пуриновых мононуклеотидов, интенсификацией образования перекисных соединений, усиленной инактивацией их в реакциях, сопряженных с использованием глутатиона на фоне недостаточно эффективного восстановления образующегося при этом глутатиондисульфида.

**Severe surgical sepsis in dogs: mechanisms of development and ways of correction.** Chernigova S.V., Chernigov U.V.

## **SUMMARY**

Within three weeks after the start of a comprehensive treatment of dogs with surgical-sky sepsis in animals continues to increase lipid peroxidation of the membrane structures, leading to the development of glutathione deficiency.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Акулич М. В. Статистика в таблицах, формулах и схемах. СПб. : Питер, 2009. 128 с.
2. Зенков Н.К., Меньшикова Е.Б., Шергин С.М. Окислительный стресс: диагностика, терапия, профилактика. Новосибирск, 1993. 182 с.
3. Конвай В.Д., Золин П.П. Роль острого нарушения метаболизма пуринов в развитии постреанимационной патологии печени // Омский научный вестник. 2003. № 3 (24). С.168-174.
4. Микробиологические исследования при динамике экспериментального перитонита при применении различных схем диализа / В.В. Слинко, А.Н. Квочко, М.Н. Веревкина, Е.В. Светлакова // Ветеринарная служба Ставрополя. 2006, № 4. С. 26-29.
5. Слинко В.В. Патогенетические аспекты перитонияльного процесса у собак // Ветеринарная патология. № 1. 2010. С. 32-35.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫХ И ПУНКЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЖИВОТНОГО К ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОМУ КОНТУРУ**

*Чернигова С.В., Чернигов Ю.В. (ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»)*

Ключевые слова: экстракорпоральная очистка крови, гемосорбция, венесекция, венепункция, экстракорпоральный контур. Key words: extracorporeal blood purification, hemosorbption, venesection, venipuncture, the extracorporeal circuit

В статье отражены данные по выяснению наиболее оптимальных методов подключения колонок применительно к имеющимся условиям, кратности проведения операций гемосорбции у собак и проанализированы осложнения, возникающие при использовании различных способов соединения большого животного с экстракорпоральным контуром.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Метод экстракорпорального очищения крови с применением углеродных гемосорбентов занимает важное место в арсенале активной терапии различных экзо- и эндотоксикозов. Особенность гемосорбционной терапии при этих заболеваниях заключается в том, что подключение колонки с сорбентом приводит к наступлению ремиссии, но через определенное время вновь может возникать необходимость в повторении этой процедуры. Отсюда и актуальность задач по выбору оптимальных вариантов доступа к сосудам при проведении сеансов очищения крови.

В настоящее время методы для подключения аппарата внепочечного очищения крови условно можно разделить на оперативные и пункционные. К оперативным относятся методы, которые связаны с хирургическими манипуляциями на сосудах – артерио- и венесекции. К пункционным методам относятся пункции какой-либо артерии или вены с их катетеризацией для взятия крови в колонку с адсорбентом и одной из подкожных или яремных вен для возвращения крови больному животному. Анализ методов подключения показывает, что каждый из них имеет как преимущества, так и недостатки.

Руководствуясь данными литературы и исходя из собственного опыта, мы попытались выяснить наиболее оптимальные методы подключения колонок применительно к имеющимся условиям, кратности проведения операций гемосорбции у собак и проанализировать осложнения, возникающие при использовании различных способов соединения большого животного с экстракорпоральным контуром.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

За период с апреля 2008 по март 2010 года метод гемосорбции был применен у 27 собак с синдромом системной воспалительной реакции (ССВР), из них 20 составили экспериментальные

собаки, 7 – клинические. Возраст от 7 мес. до 9 лет, среди них были собаки различных пород: среднеазиатская овчарка, стаффордширский терьер, русский и американский кокер спаниель, чау-чау, бельгийская овчарка, такса и беспородные, самцы составили 16 особей, самки – 11.

Всего было проведено 36 сеансов гемоперфузии: с применением оперативных методов подключения – 15, пункционных – 21. Методика операции гемосорбции приведена нами в ранее опубликованных работах [2, 3].

Техника проведения операционных методов подключения (вене- или артериосекции)

С соблюдением правил асептики и антисептики готовили операционное поле, а именно, участок кожи над выбранным сосудом. Скальпелем поперечным разрезом рассекали кожу длиной 4-5 см, а затем путем тупого разъединения тканей браншами зажима выделяли вену или артерию на протяжении 2-3 см, под которую при помощи иглы Дешана подводили две кетгутовые лигатуры. Дистальную лигатуру завязывали. Натягивая дистально расположенную лигатуру, подтягивали и выпрямляли сосуд и надсекали его кончиком тонких (глазных или сосудистых) ножниц на 1/5-1/4 просвета. В образовавшийся дефект вводили катетер, наполненный изотоническим раствором натрия хлорида, на расстояние 5-20 см в зависимости от диаметра сосуда. Лигатуры перевязывали, фиксируя катетер в просвете сосуда и в ране. На кожу накладывали швы, фиксируя катетер [1] (рис.2). Содержание, питание, уход за лабораторными животными и выведение их из эксперимента осуществляли в соответствии с требованиями «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу МЗ СССР от 12.08.1977 г. № 755).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

С применением операционного метода под-



Таблица 1

Осложнения, возникавшие в результате применения операционных методов

| Катетеризованные сосуды   | Всего гемосорб-<br>ций | Осложнения |                            | % осложне-<br>ний |
|---------------------------|------------------------|------------|----------------------------|-------------------|
|                           |                        | гематома   | инфильтраты и<br>нагноения |                   |
| 1. Бедренная артерия      | 4                      | 2          | 1                          | 75                |
| 2. Яремная вена           | 5                      | 1          | 1                          | 40                |
| 3. Вена Сафена            | 3                      | 1          | 2                          | 100               |
| 4. Лучевая подкожная вена | 3                      | -          | 1                          | 33                |
| Всего                     | 15                     | 4          | 5                          | 60*               |

Примечание. \* – процентное соотношение общего количества проведенных операций к общему числу осложнений

Таблица 2

Осложнения, возникавшие в результате применения пункционных методов

| Катетеризованные сосуды   | Всего гемосорб-<br>ций | Осложнения |                            | % осложне-<br>ний |
|---------------------------|------------------------|------------|----------------------------|-------------------|
|                           |                        | гематома   | инфильтраты и<br>нагноения |                   |
| 1. Бедренная артерия      | 2                      | 2          | -                          | 100               |
| 2. Яремная вена           | 10                     | -          | 1                          | 10                |
| 3. Вена Сафена            | 4                      | 2          | -                          | 50                |
| 4. Лучевая подкожная вена | 5                      | 2          | -                          | 40                |
| Всего                     | 21                     | 6          | 1                          | 33*               |

Примечание \* – процентное соотношение общего количества проведенных операций к общему числу осложнений

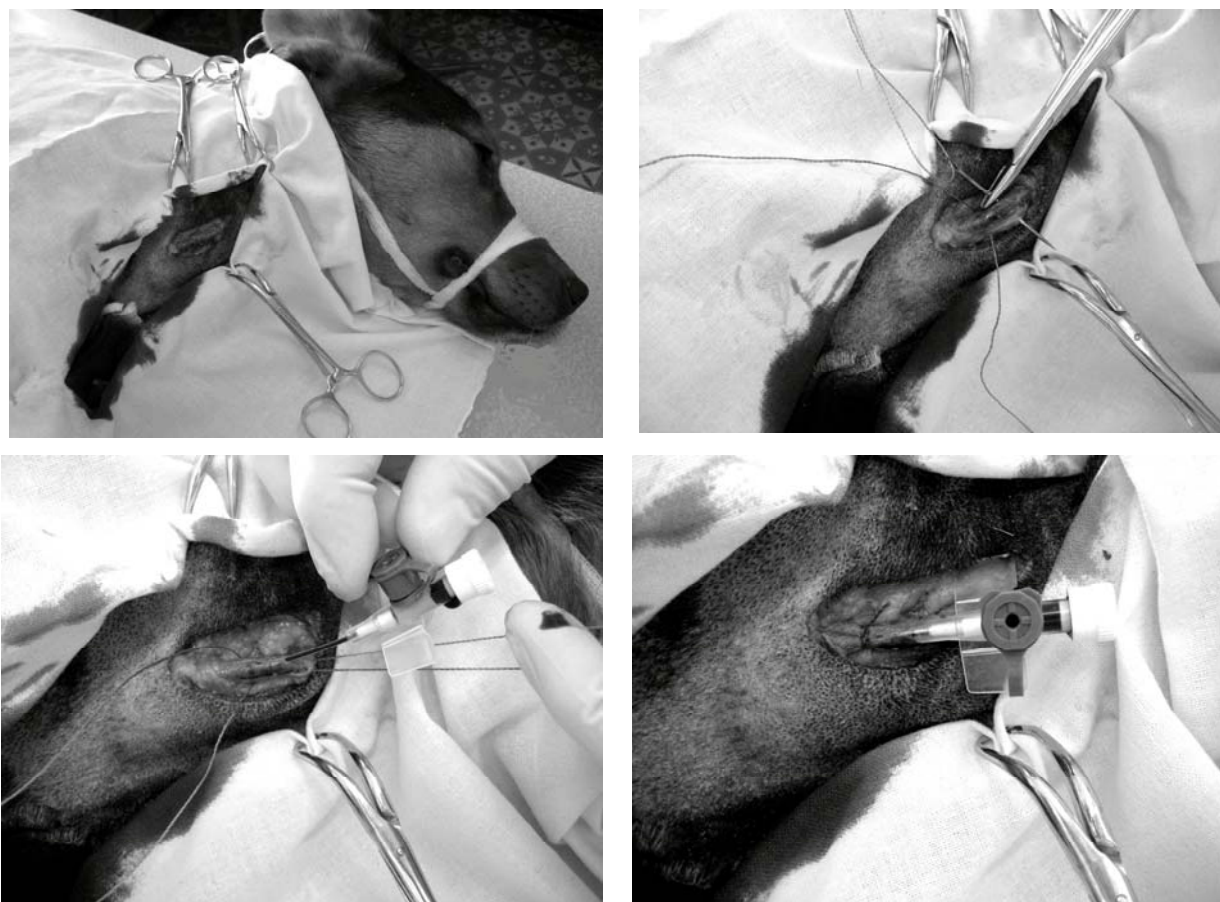


Рис. 1. Этапы венесекции наружной яремной вены собаки

ключения проведено 15 сеансов гемосорбции у 13 экспериментальных и 2 клинических животных.

Из таблицы 1 видно, что операционный метод является достаточно травматичным и вызывает немало осложнений. Осложнения после пункции вены сафена отмечались в период освоения методики. Самым сложным было зафиксировать повязки на операционной ране, собаки, оставаясь без наблюдения, их снимали.

С помощью пункционного метода подключения проведен 21 сеанс гемосорбции на 7 экспериментальных и 5 клинических собаках. Из них у 7 экспериментальных и 2 клинических животных проведено по 2 сеанса гемосорбции. Распределение пункционных методов по количеству в зависимости от избранных для этой манипуляции сосудов и по имевшим место осложнениям представлено в таблице 2.

Для взятия крови в колонку с сорбентом катетеризировалась чаще бедренная артерия или яремная вена. Для возвращения крови собаке – лучевая подкожная или вена сафена.

Оперативные методы подключения больных животных к экстракорпоральному контуру имеют ряд неоспоримых преимуществ: простота подключения и отключения колонки с сорбентом, особенно у небольших пород собак, у щенков, что связано со сравнительно небольшими диаметрами сосудов, когда пункционные методы подключения становятся практически невыполнимыми. А если учесть, что при развивающемся эндотоксикозе, наблюдается резкое сгущение крови, то именно оперативные методы подключения становятся незаменимыми в арсенале ветеринарного врача при проведении операции гемосорбции.

В то же время эти методы имеют ряд негативных сторон: необходимость стерильной операционной, стерильного инструментария и подготовленного персонала; нарушение физиологического регионарного кровообращения в конечностях; быстрое прекращение кровотока при начавшемся тромбировании; возможность развития воспалительных процессов по ходу сосудов; возможность нагноения в области послеоперационных ран, необходимость ежедневного контроля за состоянием раны, частых перевязок, следовательно, более пристальный контроль за прооперированной собакой.

Преимуществами пункционных методов являются: минимум времени и материалов для пункции и катетеризации сосудов; возможность выполнения манипуляций одним врачом без вспомогательного персонала; возможность многократно

го использования одних и тех же сосудов для проведения сеансов гемосорбции.

Отрицательными моментами пункционных методов являются: сложность пункции и катетеризации сосудов у мелких и средних пород собак, у щенков, а также собак со складчатой кожей и/или сильно развитой подкожно-жировой клетчаткой. Однако совершенствование техники пункции, строгое соблюдение правил асептики и антисептики могут существенно уменьшить количество осложнений при использовании этого метода.

Необходимо отметить, что в 7 клинических случаях гемосорбции, осложнения были отмечены только у одного животного в виде гематомы в области лучевой вены в связи с тем, что собака, оставшись без наблюдения, сняла давящую повязку.

## **ВЫВОДЫ**

Таким образом, наблюдения показали, что пункционные методы подключения дают практически в два раза меньше осложнений, чем операционные. Но последние являются методами выбора при невозможности проведения пункционных. Пункция и катетеризация яремной вены для взятия крови и пункция одной из поверхностных вен конечностей для возврата крови животному являются оптимальными по простоте, скорости выполнения и наименьшему количеству осложнений.

**Experimental and clinical rationale of operative and methods for connectings puncture animals to the extracorporeal circuit.** Chernigova S.V., Chernigov U.V.

## **SUMMARY**

The basic methods for connecting the device extrarenal blood purification are divided into operational and puncture. Puncture and catheterization of the jugular vein for blood sampling and puncture one of the superficial veins of the extremities to return to the animal's blood are optimal for its simplicity, rapidity of execution and the fewest complications.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Пульняшенко П.Р. Анестезиология и реаниматология собак и кошек. М.: Аквариум, 2000. 192 с.
2. Чернигова С.В. Стабилизация крови животных при гемосорбции // Международный вестник ветеринарии. 2009. № 4. С.67-69.
3. Чернигова С.В., Чернигов Ю.В., Герунова Л.К. Способ гемосорбции у собак : пат. № 2363420 Рос. Федерация. № 2007139065/13 ; заявл. 22.10.2007 ; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 22.

## КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОСТНОЙ И МЯГКИХ ТКАНЯХ ПРИ РЕПАРАТИВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕСКОСТНОЙ ФИКСАЦИИ У СОБАК

*Шакирова Ф.В. (ФГОУ ВПО «КГАВМ им Н.Э. Баумана»)*

**Ключевые слова:** собака, корреляционный анализ, чрескостная фиксация, репарация, регенерация.  
**Key words:** dog, correlation analyse, reparative, regeneration, transosseous fixation.

В статье отражены корреляционные изменения в костной и мягких тканях при репаративной регенерации в условиях чрескостной фиксации у собак

### **ВВЕДЕНИЕ**

Травма такого сложного органа, как кость, вызывает реактивное воспаление по периферии. В репаративной регенерации поврежденных тканей опорно-двигательного аппарата определяющей ролью являются условия, при которых они происходят [2]. Костная ткань обладает значительным регенерационным потенциалом [3]. В основе костного вещества лежит соединительная ткань, обладающая высокой пластичностью [4]. Между костными фрагментами при повреждении кости формируется грануляционная ткань, но степень ее развития различна [5].

Цель данной работы - выявить корреляционные изменения в костной и мягких тканях при репаративной регенерации в условиях чрескостной фиксации у собак

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом исследования служили 50 собак с экспериментально вызванными переломами костей голени. Животные подбирались по принципу аналогов. Масса подопытных животных составляла в среднем 15-30 кг, возраст от 1 года до 3,5 лет. Всем животным была проведена операция – чрескостный остеосинтез аппаратом внеочаговой фиксации.

Клиновидно выпиливали кость в зоне перелома (верхний кортикальный слой) и иссекали мягкие ткани единым слоем в зоне перелома на 1, 5, 10, 20, 30 сутки после операции. Полученный материал фиксировался в 10% нейтральном формалине. Декальцинацию проводили в растворе Рихмана-Гельфанда-Филла (100 мл муравьиной кислоты, 80 мл концентрированной соляной кислоты, 820 мл дистиллированной воды). После обезвоживания в спиртах возрастающей концентрации и ксилоле, заливали в парафин. На микротоме изготавливались гистологические срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивались гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона. Исследования и микрофотосъемку подготовленного материала проводили на микроскопе Leica DMLS, фотографическая насадка Leica 60.

Морфометрию изучаемых структур осуществ-

ляли по методике Г.Г. Автандилова (1990) [1].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

**1 сутки.** Мягкие ткани. Пространство разреза было заполнено массами свернувшейся крови, содержащими фибрин и гематогенные клеточные элементы. Имелся выраженный травматический отек или серозное воспаление с отслойкой эпидермиса в близлежащих участках кожи. Сосуды, прилегающие к дефекту тканей полнокровны, просвет их расширен. По краям разреза скапливались лейкоциты (преобладающая популяция), моноциты и лимфоидные элементы. Среди нитей фибрина обнаруживались отдельные фибробласты, в некоторых случаях в виде клеточных тяжей. Наблюдалась утрата дифференцировки эпителия, расположенного по краям раны. Его клетки утрачивали вертикальную анизоморфность и сдвигались к краям дефекта, «наползая» на находящийся в нем сгусток крови или фибрин. Отмечалось повышение митотической активности эпителиальных клеток, расположенных в стороне от краев раны, в основном, зародышевого (камбиального) мальпигиева слоя. Прилежащие к разрезу мышечные волокна находились в состоянии булавовидного вздутия, концы их были некротизированы. Волокна увеличены в объеме, структура миофибрилл нарушена, поперечная и продольная исчерченность не определяется. Костная ткань. Между отломками была образована гематома, в ряде случаев обширная, с отложением фибрина и наличием фрагментов некротизированной кости. Жир костного мозга располагался в гематоме в виде крупных капель. Костный мозг отломков был пропитан кровью, так же как и некоторые гаверсовы каналы. Имел место выраженный травматический отек. Корреляция между морфологическими изменениями в мягких и костной тканях. Чем была более выражена гематома в мягких тканях, тем больше ее объем и между костными отломками. На данном этапе сгусток свернувшейся крови один – соединяющий операционную рану и костный дефект. Выраженность травматического отека в сравниваемых участках

взаимосвязана – обширный отек мягких тканей соответствует таковому в месте перелома.

**5 сутки.** Мягкие ткани. Наблюдалось некоторое уменьшение отека. Происходило формирование грануляционной ткани: обнаруживались тяжи из фибробластов и щели среди масс фибрина, выстланные эндотелием. Коллагеновые волокна в краях разреза образовывали при помощи фибрилл «мостики» через разрез. Нейтрофильная инфильтрация по краям дефекта сменялась макрофагальной с высокой фагоцитарной активностью клеток. Продолжался процесс эпителизации. Эпителиальные клетки покрывали дефект одним слоем. Они имели одинаковую величину и форму, но могли быть то круглыми, то овальными, то уплощенными, т.е. с утраченной на данном этапе дифференцировкой. Костная ткань. На границе перелома отмечалась пролиферация мезенхимальных клеток и их вращение в кровяной сверток между отломками. Происходила организация гематомы с сохранением лишь узкой щели между отломками компактной пластинки, которая была заполнена тканевым детритом. Сохранялась клеточная инфильтрация с преобладанием макрофагальных элементов. Краевая зона обоих отломков кости некротизировалась. Начинала формироваться предварительная соединительнотканная мозоль, которая соединяла отломки и охватывает их в виде муфты. Наряду с вновь образованными сосудами и мезенхимальными клеточными элементами здесь обнаруживались и остеобласты, в ряде случаев с тенденцией к образованию трабекулярных структур. Корреляция между морфологическими изменениями в мягких и костной тканях. Развитие грануляционной ткани между костными отломками и в окружающих мягких тканях напрямую взаимосвязано – чем быстрее регенерируют мягкие ткани, тем лучше восстанавливается кость. Следует отметить не только количественную, но и качественную взаимосвязь – если в мягких тканях преобладают нейтрофилы, то эти же клетки обнаруживаются в области перелома, и, напротив, смена лейкоцитарной инфильтрации на макрофагальную происходит практически одновременно как в области операционного разреза, так и в участке репарации кости. Большую роль при этом имела степень эпителизации раны – чем быстрее восстанавливается эпителий, тем быстрее заживают подлежащие ткани, как мягкие, так и костная.

**10 сутки.** Мягкие ткани. Отек полностью исчезал с сохранением в некоторых случаях лишь небольших участков. Значительно уменьшалась васкуляризация дефекта. Под восстановленной эпителиальной выстилкой имела место пролиферация фибробластов и накопление коллагеновых волокон, которых становится значительно больше, чем клеточных элементов, т.е. происходило формирование рубца. Лейкоцитарно-макрофагальная инфильтрация в большинстве наблюде-

ний отсутствовала, либо была представлена отдельными макрофагами. Процесс эпителизации в разных случаях был выражен неодинаково. Но, в целом, происходила дифференцировка эпителия. Во многих наблюдениях пласт эпителия уже становился многослойным плоским с дифференцированными клетками, но еще с нечеткими слоями. Процесс ороговения при этом пока не наблюдался. В области дефекта мышечной ткани на данном этапе также происходило разрастание соединительной ткани. Костная ткань. На данном этапе имела полностью сформированная предварительная соединительнотканная мозоль, которая трансформировалась в предварительную костную мозоль из грубоволокнистой кости. Происходило разрастание коллагеновых волокон и наблюдались процессы костеобразования. Так, на фоне гомогенизации коллагена образовывались остеоидные балки. При этом обнаруживались пролиферирующие остеобласты как в зоне повреждения, так и в периосте и эндосте. Коллагеновые волокна, как правило, соединялись с костными балками, в некоторых из которых уже обнаруживалось обызвествление. Здесь же располагались сосудистые петли. Пространство между балками и сосудами было заполнено рыхлой волокнистой соединительной тканью. Вновь образованные костные балки всегда связаны со старой костью (краями отломков). В гаверсовы каналы отломков вращали сосуды и мезенхимальные клетки. Между отдельными костными балками появлялись поперечные перемычки.

Корреляция между морфологическими изменениями в мягких и костной тканях. Чем быстрее формируется рубец в мягких тканях, тем быстрее идет процесс трансформации соединительнотканной костной мозоли в грубоволокнистую кость. В свою очередь пролиферация фибробластов и разрастание коллагеновых волокон зависят от нормального формирования эпидермиса над рубцом. Степень регенерации мягких тканей, в большей степени, определяет и рассасывание некротических масс в кости. Кроме того, в тех случаях, когда костеобразование идет с формированием хряща, в мягких тканях на данном этапе может сохраняться клеточная инфильтрация.

**20 сутки.** Мягкие ткани. Происходила перестройка (реорганизация) рубца. Рубцовая ткань, особенно под эпидермисом разрыхлялась, а коллагеновые волокна истончались. В целом рубец состоял из ячеистой соединительной ткани, без какого-либо воспалительного инфильтрата. Покрывающий рубец эпителий имел все признаки эпидермиса с четко различимыми слоями и дифференцированными клетками. Восстанавливалась функция синтеза кератогиалина – на поверхности эпителия хорошо виден роговой слой. В то же время придатки кожи, разрушенные вдоль разреза полностью утрачивались. Костная ткань. Имелась



полностью сформированная предварительная костная мозоль, представленная грубоволокнистой костью, которая на большинстве участков соединяла оба отломка. В отдельных случаях можно было наблюдать начальные признаки трансформации костной ткани в окончательную костную мозоль. В костном мозге каждого отломка развиваются новые костные трабекулы. В случаях, когда в процессе заживления перелома образовывалась хрящевая ткань, на данном этапе происходит рассасывание хряща, обызвествление и замещение его костной тканью – энхондральная оссификация. Корреляция между морфологическими изменениями в мягких и костной тканях. На данном сроке определяется взаимосвязь реорганизации рубцовой ткани со степенью развития грубоволокнистой кости и начальными признаками ее перестройки в пластинчатую кость. В случаях наличия ячеистой соединительной ткани без точечной инфильтрации трансформация кости в ее окончательную стадию проходит быстрее.

**30 сутки.** Мягкие ткани. Существенных изменений, по сравнению с предыдущим сроком не наблюдалось. Имело место лишь продолжение реорганизации рубца. Однако полной его инволюции или перестройки с восстановлением структуры дермы не происходило. Костная ткань. В большинстве случаев имело место неосложненное заживление с началом формирования пластинчатых костных структур. В то же время окончательной перестройки костной мозоли не происходило – наружная ее часть в той или иной степени сохранялась. Из ее внешних слоев формируется периост, сливающийся с периостом отломков. Внутренняя мозоль рассасывалась с восстановлением костного мозга. Корреляция между морфологическими изменениями в мягких и костной тканях. При полном заживлении перелома на этом сроке определенной корреляции между гистологической картиной мягких тканей и костью не обнаруживалось, что объясняется практически отсутствием или слабой выраженностью в них морфологических изменений.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, исследованиями доказано, что чем плотнее рубец и больше его площадь, то есть, чем меньше его реорганизация, тем менее выражена перестройка костной мозоли с формированием ее конечного варианта – пластинчатой кости.

Общие закономерности этого процесса могут быть представлены в виде краткого перечня основных этапов: а) некроз клеточных элементов; без повреждения и гибели клеток не возникает следующий этап; б) воспалительная реакция; в ходе этой реакции образуется так называемая «воспалительная ткань»; в) воспалительная ткань превращается в грануляционно-фиброзную, в которой на передний план выступают анаболические реакции. Эти реакции завершаются образованием богатой коллагеном фиброзной ткани, восполняющей образовавшиеся дефекты.

**Correlation changes in osseous and soft tissues during reparative regeneration under conditions of transosseous fixation in dogs.** Shakirova F.V.

## **SUMMARY**

The interrelation of reorganization in skin and subjacent tissues with the rate of development of membrane reticulated bone in the zone of fracture and initial signs of its reorganization has been determined. The less the area of a scar is (a manifestation of its reorganization) the more evident becomes the reorganization of callus with the formation of lamellar bone as its final variant.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. /Г.Г. Автандилов.-М, 1990.-384с.;
2. Ирьянов Ю.М., Чикорина Н.К., Петровская Н.В. /Ультроструктурные особенности ангиогенеза в регенератах костей, скелетных мышцах и магистральных артериях при чрескостном остеосинтезе // тезисы докл. научно-практ. конференции: Новые технологии в медицине.-Курган, 2000. –С 1 –С 105-106;
3. Камерин В.К., Мархашов А.М./Формирование сосудистой сети при замещении дефектов диафиза большеберцовой кости // тезисы докл. научно-практ. Конференции: Новые технологии в медицине.-Курган, 2000. –С 116;
4. Ларионов А.А., Асонова С.И., Шатохин В.Д. / Реакция микроциркуляторного русла мышц после остеотрепанации с частичным повреждением костного мозга длинной трубчатой кости // Анналы травматологии и ортопедии. -1997. -№1. –С. 25-30;
5. Ларионов А.А., Речкин М.Ю., Асонова С.И. /О влиянии остеотрепанации длинной трубчатой кости на остеорепарацию и региональное кровообращение // Гений ортопедии. -1999. -№1. –С. 25-30.



## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПЦР ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ГНОЙНОГО МАСТИТА В УСЛОВИЯХ ТОО «ИЗДЕНИС» ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Какишев М. Г. Зулхарнаева Р. Г. (ЗКАТУ имени Жангир хана)

Ключевые слова: гнойный мастит, ПЦР, праймеры, электрофорез. Key words: purulent mastitis, PCR, primers, electroforeses

Применение ПЦР для диагностики гнойного мастита на ранней стадии один из перспективных методов для определения наличия *Streptococcus agalactiae* в пробах молока, что позволяет соответственно предупредить развитие клинических признаков и оказать своевременную терапевтическую помощь.

### ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие в Казахстане проведена реформа аграрного сектора экономики путем создания законодательной базы, стимулирующей развитие рыночных отношений с учетом мирового опыта. Формируется земельный рынок, увеличиваются объемы производства растениеводческой продукции и поголовье сельскохозяйственных животных.

Утверждена Указом Президента страны Государственная программа развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004–2010 годы. На стадии разработки Концепция научного обеспечения агропромышленного комплекса Казахстана на период до 2010 г.

Анализ положения сельскохозяйственного сектора экономики свидетельствует о том, что одной из основных причин низко прибыльности этой сферы является низкий уровень развития и внедрения агро- и биотехнологии и технологий переработки сельскохозяйственной продукции. Следствие этого – не конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках. На современном этапе развитие сельско-

хозяйственного производства определяет научно-технологическая политика. Интенсификация производства не реальна без использования современных достижений науки и техники.

Немаловажное значения среди болезней животных? препятствующих развитию скотоводства? занимают маститы крупного рогатого скота.

По данным Международной молочной федерации, клиническими формами мастита ежегодно болеют в среднем 17-25% коров во всех странах мира.

При этом экономический ущерб, наносимый хозяйствам, складывается из снижения на 10-15% годового удоя, санитарного качества молока и производимых из него продуктов, преждевременной выбраковки животных.

Увеличению молочной продуктивности коров и повышению качества молочных продуктов в значительной степени препятствует заболевание коров маститами (воспаление молочной железы).

Установлено, что до 20-40% маститов у коров протекает в клинической форме. Молоко таких коров, при недобросовестном исполнении работниками молочных ферм своих обязанностей, мо-

Таблица 1

Экономический ущерб от потерь молока при гнойном мастите у коров.

| Форма мастита | Число пораженных долей | Расположение пораженных долей | Значение   |
|---------------|------------------------|-------------------------------|------------|
| Гнойный       | 1                      | Одна передняя                 | 0,51±0,009 |
|               | 1                      | Одна задняя                   | 0,55±0,009 |
|               | 2                      | Две передние                  | 0,75±0,01  |
|               | 2                      | Две задние                    | 0,92±0,01  |
|               | 2                      | Одна передняя<br>Одна задняя  | 0,86±0,01  |
|               | 3                      | Одна передняя<br>Две задние   | 0,55±0,057 |
|               | 3                      | Одна задняя<br>Две передние   | 1,24±0,018 |
|               | 4                      | Две передние<br>Две задние    | 1,45±0,015 |

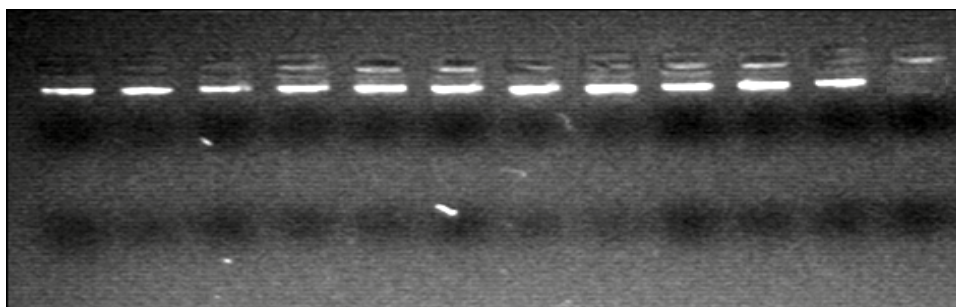


Рисунок 1. Результаты ПЦР на выявление *Streptococcus agalactiae*

жет, поступает в общий удой и вызывает у людей, особенно у детей, расстройство желудочно-кишечного тракта, стрептококковую ангину, туберкулез, бруцеллез и другие заболевания. Поэтому своевременное выявление, профилактика и борьба с маститами является не только важной экономической, но и санитарной проблемой.

Возбудитель гнойного мастита у крупного рогатого скота, согласно данным вызывают различные микроорганизмы, но наиболее частым возбудителем являются - *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus mastitidis*.

В.В. Васильев определил процентный экономический ущерб от потери молока при гнойном мастите (табл. 1). Процентный ущерб оценивался в зависимости от рыночной оптовой закупочной цене [1].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования служили молоко коров в возрасте 2 – 5 лет ТОО «Изденис» Таскалинского района, Западно-Казахстанской области.

Диагноз на гнойный мастит был поставлен с помощью метода ПЦР.

ПЦР проводили в три этапа:

1. Выделение ДНК из исследуемого материала.
2. Амплификация.
3. Детекция.

Выделение ДНК из молока проводили при помощи коммерческого набора Амплисенс «ДНК-сорб-Б». ПЦР проводили на амплификаторе фирмы BioRad модели iQ5.

Реакционная смесь для проведения исследования методом ПЦР включала в себя следующие компоненты:

- праймеры по 0,5 мкл,
- буфер для проведения ПЦР реакции по 2,5 мкл,
- смесь дезоксирибонуклеотидтрифосфатов dNTP в количестве 2,5 мкл
- Taq-полимераза по 0,25 мкл на реакцию

Подбор праймеров осуществляли на основе имеющихся литературных данных по изучению *Streptococcus agalactiae*. В результате обработки литературных материалов были подобраны пара праймеров для определения возбудителей заболевания гнойного мастита. На основе компьютерного анализа при помощи пакета программ Vector NTI были проанализированы подобранная пара

праймеров. В результате анализа подобранная пара праймеров M-1F (ctaaggataaggaacctgc) и M-2R (caaagaaatttgatctttt) строго специфична для *Streptococcus agalactiae* [2, 3].

Программа амплификации микроорганизмов *Streptococcus agalactiae*, состояла из 42-х циклов включающая в себя 1 этап «денатурация» при 95 °С в течении 3-х минут, 2 этап «отжиг» при 63 °С в течении 1-ой минуты и 3 этапа «элонгации» или «синтеза» при 72 °С в течении 1-ой минуты.

Детекцию проводили методом электрофореза.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты из исследованных 50 коров в ТОО было выявлено больных гнойным маститом 11 коров

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Применение ПЦР для диагностики гнойного мастита на ранней стадии один из перспективных методов для определения наличия *Streptococcus agalactiae* в пробах молока, что позволит соответственно предупредить развитие клинических признаков и оказать своевременную терапевтическую помощь.

**Applications of a PCR method for diagnostics purulent mastitis in conditions the LLC "Izdenis" of the West-Kazakhstan area.** Kakishev M., Zulhar-naeva R.

### **SUMMARY**

The application PCR for diagnostics purulent mastitis at an early stage one of perspective methods for definition of presence *Streptococcus agalactiae* in tests of milk, that will allow accordingly to warn development of clinical attributes and to render duly therapeutically the help.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Васильев В.В. Экономический ущерб от молока при маститах / В.В. Васильев // Ветеринария. – 2008. - № 1. – С. 43 – 44.
2. Tettelin H., Massignani V., Cieslewicz M. J. et al. Genome analysis of multiple pathogenic isolates of *Streptococcus agalactiae*: implications for the microbial “pan-genome”. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 102:13950–13955, 2005.
3. Keefe G. P. 1997. *Streptococcus agalactiae* mastitis: a review. Can. Vet. J. 38:429–437

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОЛОГИЙ ЯИЧНИКОВ У КОШЕК В ГОРОДЕ ПЕРМИ

*Ивашкевич О.М., Егорова Г.Г., Сивкова Т.Н. (ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА»), Патлусова Е.С. (Пермская краевая детская клиническая больница)*

Ключевые слова: кошки, яичник, фолликулярная киста, лютеиновая киста. Key words: Cats, ovarium, follicle cyst, lutein cyst.

В статье отражены данные по распространению различных патологий яичников в городе Перми.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время на территории крупных городов собаки и кошки составляют подавляющее большинство пациентов ветеринарных клиник. Болезни репродуктивной системы мелких домашних животных занимают от 12 до 20% общего числа заболеваний [1,3]. По данным, собранным различными авторами, у самок в анамнезе почти всегда выявляется некорректное применение гормональных препаратов для супрессии половой функции. Патология яичников, развивающаяся у кошек, приводит к нарушению полового цикла, бесплодию и в ряде случаев способствует формированию новообразований. Целью нашей работы является изучение распространения основных форм патологии яичников домашних кошек, принадлежащих частным лицам на территории г. Перми.

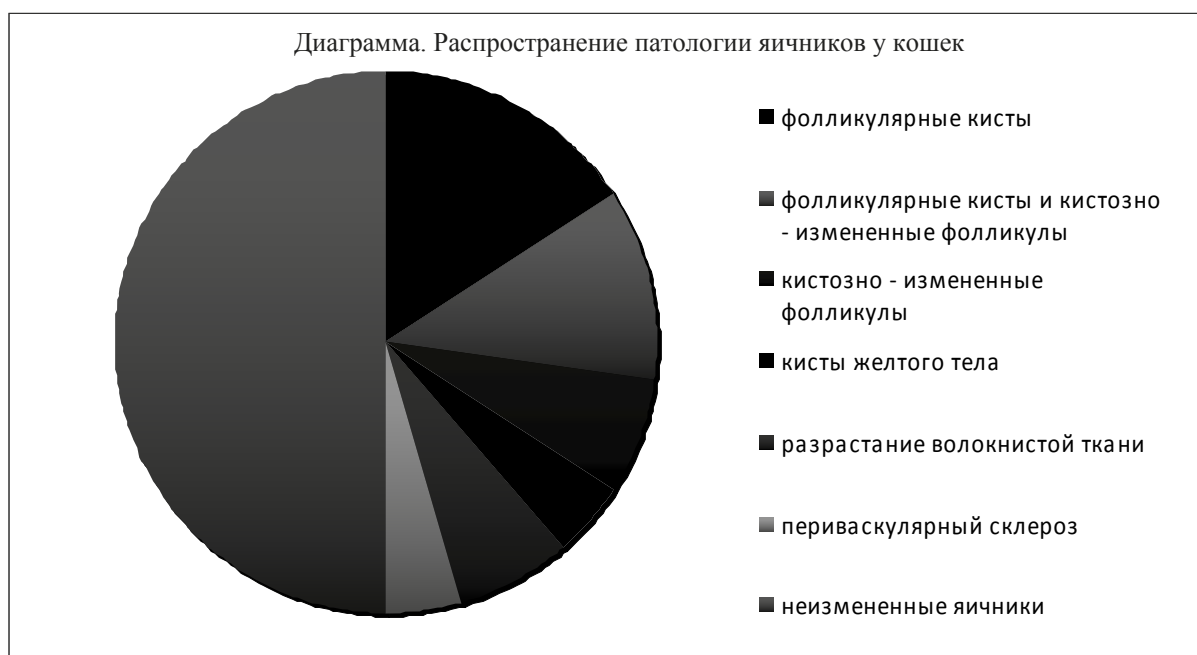
Кисты - это полости, образовавшиеся в яичнике из неовулировавших зрелых фолликулов, желтых тел и др. Различают кисты фолликулярные, желтого тела (лютеиновые) и параовариальные; единичные и множественные. Диаметр их может варьировать от 0,5 до 5-10 см. Фолликулярные кисты развиваются из граафовых фолликулов, размеры единичных кист - от 1 до 5 сантиметров,

они также могут сливаться в группы до 10-ти сантиметров. Клиническим проявлением фолликулярных кист являются продолжительная течка с кровянистыми выделениями из влагалища, гиперплазия молочной железы [2].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании было задействовано 36 клинически здоровых домашних кошек разных пород, в возрасте от 8 мес. до 5 лет (преимущественно 3-4 года), от которых брали яичники во время проведения овариоэктомии по разным показаниям.

Собранный материал промывали, фиксировали 10% раствором нейтрального формалина с целью уплотнения. Далее производили вырезку кусочков и проводку их по спиртам возрастающей крепости с целью обезвоживания по общепринятой методике. После проводки кусочки заливали в парафин и изготавливали блоки 2×2см. С полученных блоков на микротоме-полуавтомате делали срезы толщиной 4-5 микрон. Их помещали на предметное стекло и окрашивали гематоксилином и эозином (обзорная методика) и по ван Гизон с целью выявления степени развития склеропластических процессов. Просмотр готовых препаратов производили с помощью микроскопа фирмы "Leica" и





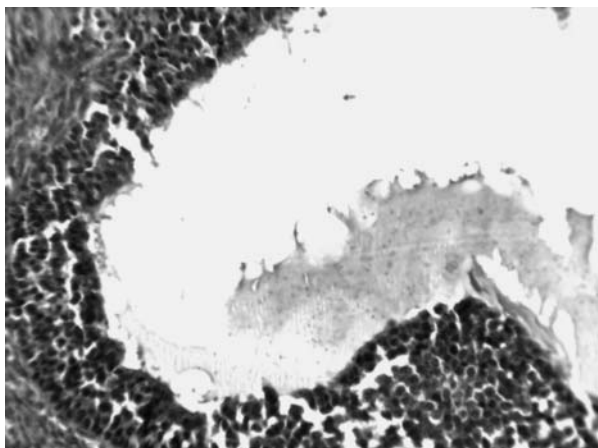


Рис.1 фолликулярная киста. окраска гематоксилин-эозином. увел  $\times 40$

“Zeiss” при увеличении окуляра  $\times 10$ , с объективами  $\times 4$ ;  $\times 40$  и  $\times 100$  с подробным описанием имеющейся морфологической картины.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате гистологического исследования были выявлены следующие патологии (диаграмма): кистозно – измененные фолликулы, фолликулярные кисты, кисты желтого тела (лютеиновые) и др.

Патологии яичников выявлялись в 44,4% случаев. Наиболее распространенной формой патологии, по нашим данным, у кошек являлась фолликулярная киста (рис.1), которую обнаруживали у 19,4% обследованных животных, кистозно – измененные фолликулы - 8,3% пациентов. В ряде

случаев фолликулярные кисты встречались в сочетании с кистозно – измененными фолликулами (13,9%).

В двух случаях (5,6%) у самок при патологическом течении беременности обнаруживали кисты желтого тела, у 8,3% кошек в яичниках наблюдалось избыточное разрастание волокнистой ткани, в 5,6% случаев - утолщение стенок кровеносных сосудов, с выраженным периваскулярным склерозом и склеротическими процессами. У одной самки (2,7%) была обнаружена серозная киста яичника.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По данным наших исследований у домашних кошек на территории г. Перми основной патологией яичников является фолликулярная киста.

**Dissemination of ovarian pathology in cats in the city of Perm.** Ivashkevich O., Egorova G., Sivkova T., Patlusova E.

### **SUMMARY**

A histological study of ovarian 36 cats. In 39% of events were found pathological processes. Predominant pathology was follicular ovarian cyst (19,4%).

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кухарь И.В. Мастит у собак (этиология, диагностика, лечение)./ И.В. Кухарь//Ветеринария. – 2007. - №4. – С.53-54.
2. Лютинский, С.И. Патологическая физиология животных / С.И.Лютинский.- М.: КолосС, 2005.- 496 с.
3. Шафикова А. В. Этиология, диагностика и лечение при эндометритах у собак: Дис. ... канд. вет. наук. - пос. Персиановский, 2006. – 152с.

УДК: 618.19-002-073:636.2

## **ОЦЕНКА КЛЕТОЧНОГО СОСТАВА МАЗКОВ МОЛОЗИВА КОРОВ**

*Касумов М.К. (Ветеринарная клиника "Барс", Санкт-Петербург)*

Ключевые слова: молозиво, молоко, соматические клетки, микроорганизмы. Key words: colostrum, milk, somatic cells, microorganisms.

Секрет молочной железы до отела и в первые 5 - 10 дней после отёла по своим свойствам и составу отличается от молока и называется молозивом. Специфика клеточного состава молозива обусловлена многими факторами. Число соматических клеток в молозиве выше, чем в зрелом молоке. При этом возникает клеточная картина молозива как вполне функционально зрелого и весьма активного агента иммунной системы. В статье отражены данные по исследованию клеточного и бактериального состава мазков молозива здоровых коров, больных маститом.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время на предприятиях молочной промышленности контроль качества и безопасности сырого молока осуществляют путем определения содержания бактерий и соматических клеток. Количество соматических клеток в молоке контролируют, как правило, вискозиметрическим методом, основанном на высвобождении из лейкоцитов ДНК и образовании ею с препаратом

«Мастоприм» вязкой смеси [3]. Маститы коров - огромная проблема молочного хозяйства, приносящая колоссальные финансовые потери, заслуживающая особого внимания. Факторами, предрасполагающими к возникновению маститов, являются недостаточное, несбалансированное кормление, физиологическое состояние (коровы в последние недели стельности более восприимчивы), возраст (число лактаций), общее состояние организма (при ослабленном иммунитете риск заболе-

Клеточный состав молозива здоровых коров и коров с клиническими проявлениями серозного мастита (в поле зрения)

| Группа коров    | Эпителиальные клетки | Нейтрофилы | Моноциты  | Лимфоциты | Микробные клетки |
|-----------------|----------------------|------------|-----------|-----------|------------------|
| Здоровые (n=30) | 5,3±0,5              | 1,3±0,01   | 0,5±0,01  | 2,7±0,05  | 0                |
| Больные (n=30)  | 7,7±0,5              | 2,5±0,03   | 0,5±0,003 | 3,2±0,1   | 25,3±0,9         |

вания увеличивается), наследственность [2].

Секрет молочной железы до отела и в первые 5 - 10 дней после отёла по своим свойствам и составу отличается от молока и называется молозивом. Специфика клеточного состава молозива обусловлена многими факторами. Молозиво имеет желтовато-белый или слегка розовый оттенок, солоноватый вкус и слабокислую реакцию. Вязкость молозива больше, чем молока. Его удельный вес 1,040 - 1,080. В состав молозива входят вода, жир, белки, молочный сахар, фосфатиды, минеральные вещества, витамины, ферменты, гормоны [4]. В молозиве белков и минеральных солей больше, чем в молоке. Кроме того, молозиво является единственным источником антител для новорожденных.

В настоящее время известно что непосредственно перед лактацией имеет место снижение уровня белка в крови и количества некоторых классов лейкоцитов [1]. Снижение общего белка крови, лейкоцитов и нейтрофилов в молозивный период обусловлено поступлением их в молочную железу и использованием на синтез белков молозива. Число соматических клеток в молозиве выше, чем в зрелом молоке в 10 раз.

В 2008 году принят новый Федеральный закон Российской Федерации N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию", в котором устанавливается предельное содержание соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока. При этом в самом регламенте не оговаривается, что подразумевается под соматическими клетками.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Целью нашего исследования было определить клеточный и бактериальный состав мазков молозива здоровых коров и коров, больных маститом. Мы исследовали мазки молока от 30 здоровых коров и 30 коров с клиническими проявлениями серозного мастита. Окрашивали мазки по Граму. Подсчёт клеток проводили в 15 полях зрения.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В мазках молозива здоровых коров преобладали клетки лимфоцитарного ряда, встречались эпителиальные клетки и отсутствовали микроорганизмы.

После окраски во всех мазках от больных коров были обнаружены: стрептококки, стафилококки, большое количество эпителиальных клеток

и лейкоциты (нейтрофилы и лимфоциты). Т.е в мазке были обнаружены патогенные микроорганизмы, характерные для мастита, а также соматические клетки (клетки эпителия и лейкоциты).

Соматические клетки, образующиеся при мастите и выделяющиеся с молозивом, влияют на физические и химические свойства молока, делая его не только не пригодным для потребления телятам, но и индуцирующим возникновение у них диспепсий. Кроме того, определение количества и качества соматических клеток является важным диагностическим показателем.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В молозивном периоде повышается содержание макро- и микрофагов в секрете молочной железы, а также клеток лимфоцитарного ряда. На протяжении молозивного периода в секрете молочной железы поддерживается высокое содержание нейтрофилов, обладающих мощным цитотоксическим действием и способных эффективно фагоцитировать обломки клеток, инородные частицы и микроорганизмы. Удаляемые из молочной железы отмирающие клетки эпителия альвеол и протоков фагоцитируются макрофагами, а присутствующие в молозиве эозинофилы уменьшают проявления иммунных реакций, нейтрализуя гистамин и кинины. Базофильные лейкоциты наряду со своей способностью к фагоцитозу могут выделять физиологически активные вещества – гепарин и гистамин, обладающие сосудорасширяющим действием. После завершения молозивного периода количество клеток в молоке снижается, и они вновь появляются лишь в конце лактационного периода в начале сухостойного периода, когда инволюция железистой паренхимы проходит с использованием подвижных и оседлых макрофагов и место альвеолярной ткани занимает жировая ткань. Таким образом, возникает клеточная картина молозива как вполне функционально зрелого и весьма активного агента иммунной системы.

**THE EVALUATION CELL COMPOSITION COLOSTRUM COWS.** Kasumov M.K.

## **SUMMARY**

The secret of the breast before calving and during the first 5 - 10 days after calving on the properties and composition differs from the milk called colostrum. Specificity of the cellular composition of colostrum is due to many factors. The number of somatic

cells in colostrum than in mature breast milk. This raises the cellular pattern of colostrum as a fully functional mature and very active agent of the immune system.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Лабораторные исследования в ветеринарии: Бактериальные инфекции: Справочник/Под ред. Б.-И. Антонова. — М.: Агропромиздат, 1986.

2. Париков В.А., Климов Н.Т., Романенко А.И. и др. Мастит у коров // Ветеринария. – 2000. - № 11.

3. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. - М.: Колос, 2000. - 280 с.

4. Harmon, R. J.; Eberhart, R. J.; Jasper, D. E.; Langlois, B. E.; Wilson, R. A. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection. 3. ed, Arlington, VA: National Mastitis Council, 1990.

УДК 615.356-084:618.7:636.2

## **ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕРОДОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ У КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД**

*Дмитриева Т.О. (СПбГАВМ)*

Ключевые слова: бета-каротин, крупный рогатый скот, сухостойный период, эритроциты, сывороточный каротин, воспроизводство. Key words: beta-carotene, cattle, dry period, erythrocyte, blood carotene, reproduction.

В данной статье рассмотрены особенности протекания сухостойного периода у коров в весенний сезон в Ленинградской области и вопрос профилактики послеродовых заболеваний с помощью применения инъекционного синтетического бета-каротина.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Для интенсификации отрасли животноводства решающая роль отводится активизации воспроизводительной функции. Для решения данного вопроса необходимо изыскание новых методов профилактики акушерско-гинекологических болезней коров, с учетом комплексного анализа причин нарушений их репродуктивной функции. В условиях промышленного молочного животноводства мероприятия по массовой профилактике нарушений обмена веществ в организме становятся все более актуальными. Незаразные болезни составляют в среднем 94-97% от общей заболеваемости сельскохозяйственных животных. Первостепенной задачей ветеринарных специалистов является профилактика и своевременная диагностика данных болезней, организация рациональных профилактических и лечебных мероприятий.

Одним из вариантов решения столь сложной проблемы является введение в схемы профилактических мероприятий в сухостойный период у коров препаратов, которые обладают выраженным антиоксидантным, иммуномодулирующим эффектом, активизирующим работу всего организма в целом и его реактивность на факторы внешней и внутренней среды. Всем выше перечисленным требованиям отвечает «Карофертин», препарат представляющий собой инъекционную форму синтетического бета-каротина, который относится к группе каротиноидов. Карофертин оказывает стимулирующее действие на проявление эструса за счет увеличения уровня эстрогенов. Предотвращает задержку овуляции за счет

стимуляции протеолитических процессов в мембране фолликулов, снижает вероятность образования кист яичника, стабилизирует уровень прогестерона в крови и обеспечивает сохранность беременности, нормализует секреторную активность желез эндометрия и процесс имплантации зародыша (профилактика эмбриональной смертности). Обеспечивает снижение индекса осеменения и увеличение уровня оплодотворяемости, ускоряет инволюцию матки в послеродовой период, снижает вероятность задержания последа и риск развития эндометритов, повышение иммунитета новорожденных животных за счет повышения концентрации бетакаротина в молозиве.

Бета-каротин оказывает свое биологическое действие в организме за счет превращения в витамин А, но также в последние годы доказано, что каротиноиды обладают антиоксидантным, адаптогенным, антиканцерогенным, антимуtagenным и иммуномодулирующими свойствами. Каротиноидам присуще две особенности – легкая стереоизомеризация и большое количество ненасыщенных сопряженных двойственных связей. Данный факт объясняет причину легкой окисляемости каротина кислородом воздуха и плохой сохранностью данного соединения в окружающей среде, в частности в кормах для животных [2,3,4], но с другой стороны, объясняет причину хороших электронодонорных и электроноакцепторных свойств каротиноидов, что позволяет им принимать участие в окислительно-восстановительных реакциях, протекающих в клетках животных [1,5]. Выше перечисленные факторы объясняют потребность коров в каротине и необходимость использования

его в инъекционной форме.

Репродуктивные качества крупного рогатого скота улучшаются с применением бета-каротина, даже когда в кормах достаточно витамина А. Каротин играет важную роль в процессах размножения и не может быть полностью заменен витамином А [6].

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

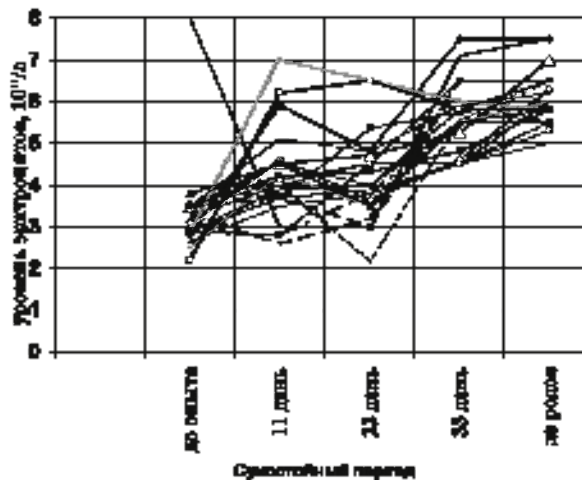
На базе ЗАО «Любань», учитывая производственную необходимость, был поставлен опыт по определению влияния препарата «Карофертин» на организм коров в сухостойный период в весенний сезон, с целью профилактики заболеваний репродуктивной системы и стабилизации обменных процессов в организме. Для проведения исследования было отобрано 46 коров чернопестрой породы в возрасте 3-4 лет. Из обследованных животных было сформировано 2 группы по 23 головы в каждой. Опытная группа животных получала препарат «Карофертин», парентерально в дозе 25 мл на голову, четырехкратно с интервалом в 10-14 дней в течение сухостойного периода. Последняя инъекция проводилась за 10-14 дней до предполагаемых родов. У опытной и контрольной группы животных производился двукратный забор крови на определение уровня сывороточного каротина до и после опыта, а также пятикратный забор крови на общий клинический анализ в течение опыта.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

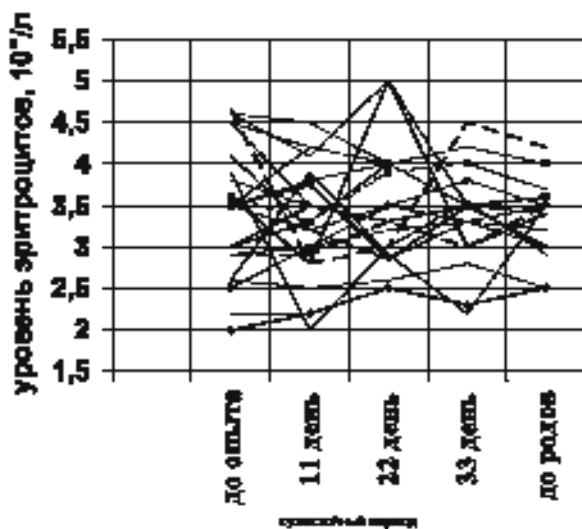
У значительного количества животных в стойловый период выявлено уменьшение в единице объема крови количества эритроцитов и гемоглобина или одного из этих показателей, что дает основание поставить диагноз на анемию. Диагностика анемии у коров изучена недостаточно, мало разработаны вопросы профилактики и терапии данного заболевания. Предположительный диагноз на анемию основывается на изучении клинической картины, результатов морфологического и биохимического исследования крови животных при проведении акушерско-гинекологической диспансеризации. По результатам обследования поголовья в хозяйстве, был установлен предположительный диагноз на анемию.

В опытной и контрольной группе животных были получены следующие результаты, представленные на диаграммах (норма уровня эритроцитов в крови коров  $5 - 7,5 \cdot 10^{12}/л$ ). В подопытной группе средний показатель общего количества эритроцитов в крови составлял в начале сухостойного периода  $3,343 \pm 1,087 \cdot 10^{12}/л$ , через 10 дней после первого введения Карофертина -  $4,219 \pm 1,051 \cdot 10^{12}/л$ , затем сохранялся на том же уровне после второй инъекции  $4,173 \pm 1,001 \cdot 10^{12}/л$ , после третьей инъекции составил  $5,609 \pm 0,816 \cdot 10^{12}/л$ , по итогам опыта за две недели до родов достиг пределов нормы  $6,174 \pm 0,628 \cdot 10^{12}/л$ . В кон-

Динамика уровня эритроцитов в крови коров при применении Карофертина



Динамика уровня эритроцитов в крови коров контрольной группы



трольной группе динамика данного показателя в течение сухостойного периода следующая:  $3,459 \pm 0,783 \cdot 10^{12}/л$ ,  $3,276 \pm 0,667 \cdot 10^{12}/л$ ,  $3,474 \pm 0,678 \cdot 10^{12}/л$ ,  $3,428 \pm 0,601 \cdot 10^{12}/л$ ,  $3,396 \pm 0,468 \cdot 10^{12}/л$ .

Данная положительная динамика по уровню эритроцитов в крови, на наш взгляд, напрямую связана с возрастанием уровня сывороточного каротина в крови коров подопытной группы. В подопытной группе в начале сухостойного периода средний уровень сывороточного каротина составил  $9,035 \pm 6,874$  мкмоль/л, а за две недели до родов -  $22,741 \pm 6,360$  мкмоль/л. Динамика в контрольной группе составила с  $10,265 \pm 7,543$  мкмоль/л до  $12,158 \pm 4,476$  мкмоль/л.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье был рассмотрен вопрос необходимости применения в сухостойный период у коров препарата "Карофертин" с целью восполнения потребностей коров в сывороточном каротине и нормализации обменных процессов в организме,



обеспечении наиболее физиологичного протекания родового и послеродового периодов и благополучия хозяйства по акушерско-гинекологическим заболеваниям и стабилизации производственных показателей.

#### **The prophylaxis of postpartum diseases and nutritional anemia in cows during dry period.**

Dmitrieva Taisia.

#### **SUMMARY**

The necessity of application the preparation "Carofertin" in cows during dry period has been considered in the article. The purpose of application is to complete the needs of blood carotene, to normalize the exchange processes in an organism; to maintain the most physiologic course of the parturition and postnatal period and to stabilize the industrial parameters.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Карнаухов В.Н. Функции каротиноидов в клетках животных. М., Наука, 1973. 105с.
2. Сапожников Д.И. Пигменты пластид зеленых растений и методы их исследования. М.-Л., Наука, 1964.
3. Karer P., Jucker E. Carotenoide. Basel, Birkhauser, 1949.
4. Wendler N.L., Rosenblum C., Tishler M. The oxidation of  $\beta$ -carotene. // J. Amer. Chem. Soc., 1950, 72, p. 234-239.
5. Pullman B., Pullman A. Quantum biochemistry. N. V. – London, Intersci, Publ. 1963.
6. Кольцова Э.В., Мишина В.С. Каротиноидные препараты микробиологического синтеза и их применение в животноводстве, птицеводстве и пищевой промышленности. М., 1984. 32с.

УДК: 619:618.1:538.56:616.07:636.7

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КВЧ ММ-ДИАПАЗОНА ПРИ СОЧЕТАННОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ СОБАК С ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

*Рыхлов А.С. (ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»)*

Ключевые слова: электромагнитное излучение КВЧ мм-диапазона, собаки с гинекологической патологией, методы лечения. Key words: EHF electromagnetic radiation mm-range, dogs with gynecological diseases, treatments.

Применение аппарата «Орбита» при лечении гинекологической патологии у собак в сочетании с индуктором интерферона позволяет повысить эффективность лечения до 92,31-100,0%.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы особенно остро стоит проблема реабилитации собак, страдающих патологией репродуктивных органов [1]. Рассматриваемая проблема особенно актуальна для собак, содержащихся в домашних условиях, предназначенных для репродукции.

В практике ветеринарного врача болезни матки собак составляют, по данным разных авторов, от 25 до 65% от всей обращаемости [2].

Одним из важнейших этнологических факторов развития воспаления матки является отсутствие активного моциона, одностороннее питание монорационами, вынужденный контроль половых циклов и беременности, что серьезно влияет на гинекологическое состояние животного [3]. При столь широком распространении данной патологии особенно остро стоит вопрос выбора рационального эффективного метода лечения воспалительных процессов в репродуктивных органах. Обычно у таких больных животных дефицит иммунного ответа организма занимает ведущее место [4,5].

Кроме того, бессистемное назначение массивных доз антибиотиков и гормональных препаратов приводит к подавлению иммунологической реактив-

ности [6], поэтому поиск наиболее эффективных, экологически безопасных методов лечения больных сук с гинекологической патологией является вполне обоснованным.

Целью настоящего исследования является повышение эффективности лечения больных собак с гинекологической патологией путем применения электромагнитного излучения крайне высокой частоты мм-диапазона молекулярного спектра излучения и поглощения атмосферного кислорода (129 ГГц) и оксида азота (150 ГГц), в сочетании с инъекциями индуктора интерферона.

#### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Нами для лечения больных животных был использован терапевтический аппарат «Орбита». Индуктор интерферона вводили внутримышечно по 1 мл через день, всего 7 инъекций. Перед назначением лечебных процедур проводили тщательное обследование больных животных.

Помимо клинического осмотра, осуществляли исследования общих анализов крови и мочи, тесты функциональной диагностики, цитологические, бактериологические и ультразвуковые исследования.

Под наблюдением находились 72 гинекологические больные животные репродуктивного возраста с

Таблица 1.

## Изменение лейкоцитарной формулы у собак при гинекологических заболеваниях

| Показатели                                         | Клинически здоровые                    | Гинеколог. больные                     | Сочетанная терапия                     | Традиционная терапия                   |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| Лейкоциты 10 <sup>9</sup> /л                       | 9,17 ± 1,03                            | 12,74 ± 1,12                           | 10,0 ± 0,92                            | 11,01 ± 0,89                           |
| Палоч.нейтрофилы<br>Сегм. нейтрофилы<br>Эозинофилы | 6,81 ± 0,77 68,9<br>± 1,78 3,59 ± 0,92 | 7,56 ± 1,01 59,7 ±<br>0,72 6,24 ± 0,73 | 6,97 ± 0,83 66,4 ± 2,34<br>4,08 ± 2,87 | 7,11 ± 1,04<br>63,5 ± 3,33 6,00 ± 3,01 |
| Базофилы                                           | 1,37 ± 0,53                            | 2,58 ± 0,61                            | 1,99 ± 1,11                            | 2,00 ± 1,27                            |
| Лимфоциты                                          | 34,56 ± 1,17                           | 28,9 ± 0,97                            | 30,5 ± 2,08                            | 29,9 ± 2,12                            |
| Моноциты                                           | 7,20 ± 1,08                            | 9,34 ± 0,82                            | 8,00 ± 1,00                            | 9,07 ± 1,23                            |

Таблица 2.

## Показатели иммунного статуса больных собак

| Показатели                  | Клинически здоровые | Гинекологически больные собаки | Сочетанная терапия | Традиционная терапия |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Активность фагоцитоза, %    | 16,17 ± 0,35        | 21,72 ± 0,99                   | 18,0 ± 1,20        | 29,5 ± 6,06          |
| Интенсивность фагоцитоза, % | 177,75 ± 1,14       | 94,7 ± 2,17                    | 178,5 ± 36,1       | 208,4 ± 42,5         |
| АСТ, %                      | 58,5 ± 1,35         | 45,3 ± 2,03                    | 59,2 ± 7,28        | 61,7 ± 1,15          |
| T - лимфоциты, %            | 4,62 ± 0,44         | 10,56 ± 0,98                   | 6,7 ± 1,12         | 14,5 ± 2,4           |
| T- хелперы, %               | 14,17 ± 0,34        | 9,36 ± 1,10                    | 14,8 ± 0,73        | 15,25 ± 2,01         |
| T - супрессоры, %           | 17,28 ± 0,18        | 10,7 ± 2,06                    | 18,0 ± 2,55        | 15,5 ± 2,33          |
| B - лимфоциты, %            | 5,38 ± 0,23         | 6,47 ± 2,08                    | 5,6 ± 2,81         | 9,25 ± 2,2           |

Таблица 3.

## Сравнительные данные клинической эффективности применения терапии у гинекологически больных сук

| Способы лечения                                             | Кол-во больных животных | Продол. лечения в днях | Эффективность лечения, % |               |                                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------------|
|                                                             |                         |                        | Улучшение клиники        |               | Восстановление функции на 15 день |
|                                                             |                         |                        | на 4-5 день              | на 11-12 день |                                   |
| Сочетанная терапия (аппарат «Орбита», индуктор интерферона) | 42                      | 12,7 ± 2,37            | 80,95                    | 90,49         | 88,95                             |
| Традиционная противовоспалительная терапия                  | 30                      | 23,2 ± 2,12            | 33,33                    | 40            | 36,66                             |

Таблица 4.

## Эффективность сочетанной терапии при гинекологических заболеваниях сук

| Показатели       | Кол-во животных | Продолжительность лечения в днях | Эффективность лечения |        |
|------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|--------|
|                  |                 |                                  | n                     | %      |
| Вестибуловагинит | 13              | 10,1 ± 2,12                      | 12                    | 92,31  |
| Цервицит         | 7               | 12,7 ± 2,07                      | 6                     | 85,71  |
| Эндометрит       | 7               | 16,0 ± 1,98                      | 5                     | 71,43  |
| Киста яичников   | 5               | 19,3 ± 2,64                      | 3                     | 60,00  |
| Анофредезия      | 10              | 17,12 ± 1,97                     | 10                    | 100,00 |

длительностью заболевания от нескольких недель до 2 лет, которые в зависимости от проводимой терапии были разделены на две группы.

Первая группа животных (42) состояла из больных, получавших терапию при помощи аппарата «Орбита», посредством облучения биологически активных точек ответственных за функциональное состояние половых органов и внутримышечного введения индуктора интерферона в дозе и интервале, согласно инструкции по его применению. Курс лечебных процедур содержал 10 и 12

сеансов.

Контрольную группу (30) составляли больные, получавшие традиционную противовоспалительную терапию: антибактериальные, нестероидные препараты с сернокислым магнием, а также рассасывающую терапию: стекловидное тело, ФИБС, алоэ.

Исследования показали, что в структуре гинекологической патологии ведущее место занимают воспалительные процессы (64,28%) гениталий, среди которых на долю вестибуловагинитов при-

ходится 48,14 %, цервицитов - 25,93% и эндометритов - 25,93 %. В патологии невоспалительного характера (35,72 %) на долю кист яичников приходится 33,33 %, а анафродезии 66,67 %.

Сопутствующая экстрогенитальная патология была представлена хроническим одно - или двухсторонним пиелонефритом в стадии ремиссии (30 %), заболеваниями желудочно-кишечного тракта (10 %), хроническим гепатитом (12 %), аллергозами различной этиологии (13 %). Особенно необходимо отметить выявление у 100 % сук анемии.

Об эффективности проводимой сочетанной комплексной терапии судили по динамике обратного развития патологического процесса, подтверждаемой данными клинического наблюдения и лабораторными показателями.

Цифровой материал подвергали статистической обработке на ПК Pentium с использованием прикладных программ пакета Microsoft Office.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ**

Проведенными клиническими исследованиями установлено, что у 80,95% больных основной группы на 4 - 5 день от начала лечения отмечалось улучшение общего состояния сук, снижение температуры тела, уменьшение слабости и болевого синдрома. В контрольной группе животных к указанным периодам положительная динамика патологического процесса наблюдалась лишь у 33,33% больных сук (таблица 1). По данным лабораторных исследований выявлено существенное преимущество проводимой комплексной терапии.

Так, в основной группе больных после 7-8 сеансов лечебных процедур отмечалось снижение количества лейкоцитов в крови на 59,95% ( $p < 0,01$ ), СОЭ - на 48,89% ( $p < 0,01$ ), лейкоцитного индекса интоксикации - на 32,71% ( $p < 0,05$ ). В контрольной группе эти показатели к тому же периоду снизились на 18,7% ( $p < 0,05$ ), 13,5% ( $p > 0,05$ ) и 9,5% ( $p > 0,05$ ) соответственно.

Фактические данные, полученные при анализе применения сочетанной терапии гинекологических заболеваний у сук приведены в материалах таблицы 3.

Данные представленные в таблице 4, свидетельствуют о том, что общая терапевтическая эффективность сочетанной терапии больных сук с гинекологической патологией составляет 85,71 %.

Наилучшие результаты получены при включении в курс лечебных процедур электромагнитного излучения крайне высокой частоты мм - диапазона (аппарат «Орбита») в сочетании с индуктором интерферона при вестибуловагинитах и бесплодии невоспалительного характера (92,31-100,0%).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Основываясь на полученных результатах данного опыта мы пришли к выводам, что:

♦ - наиболее часто у сук встречаются воспалительные процессы в области гениталий, дисфункция яичников и матки, бесплодие различного генеза;

♦ - сопутствующая экстрогенитальная патология представлена хроническим одно - или двухсторонним пиелонефритом в стадии ремиссии, заболеваниями желудочно-кишечного тракта, хроническим гепатитом, аллергозами различной этиологии на почве анемии;

♦ - высокая эффективность применения электромагнитного излучения крайне высокой частоты мм - диапазона молекулярного спектра излучения и поглощения атмосферного кислорода и оксида азота, в сочетании с индуктором интерферона при гинекологических заболеваниях у сук репродуктивного возраста, дает основание считать ее перспективной для внедрения в повседневную практику ветеринарную медицину.

**Application of electromagnetic radiation EHF MM-band with combined treatment of patients with dogs gynecological pathology.** Rykhlov A.S.

## **SUMMARY**

Application of the device "orbit" in the treatment of gynecological diseases in dogs in combination with interferon inducers can increase the effectiveness of treatment to 92,31-100,0%.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Авдеенко В.С., Шмелев М.В. Оценка состояния плода и новорожденного при синдроме внутриутробной задержке развития плода. // Материал межвузовской практической конференции «Актуальные вопросы ветмедицины». -Троицк, - 1999, с. 9 -11.
2. Мордашева Э.Б. Дифференциальная диагностика эндометриопатии и гиперплазии эндометрия у собак. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук., - М., - 2002, С. 19.
3. Родин В.П., Авдеенко В.С., Иноземцев В.П., Валковой И.М. Эффективность МИЛ-терапии при заболевании эндометритом. // Третья Всероссийская научно-практическая конференция по квантовой терапии. - М.: ПКП ГИТ, - 1997, с.113 - 116.
4. Иноземцев В.П. Квантовая терапия коров при воспалительных заболеваниях матки и молочной железы. Автореферат диссертации доктора ветеринарных наук. - С.- П., -1999, С. 47.
5. Донченко А.С., Аликин Ю.С. Применение биологически активных веществ в качестве иммуномодуляторов. СО ВАСНИЛ, ИЭВС и ДВ. - Новосибирск, - 1989, С. 44.
6. Bocciveleco. The intajeron system in physiolydy and medicine // Jmmunodul.Front.and. Adv. Proc. Symp.Recent. Adv. Jnnmunodul.viareggio, 14 - 16 May 1982, New York; - London, - 1984, p. 131-153.

## РОЛЬ МИКРОБНОГО И ГРИБКОВОГО ФАКТОРА В ЭТИОЛОГИИ И РАЗВИТИИ ПОСЛЕРОДОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КОРОВ

*Кротов Л.Н. (СПбГАВМ)*

Ключевые слова: послеродовый эндометрит, микробный фактор в развитии гинекологических заболеваний. Key words: post-natal endometritis, microbe factor in gynecological diseases development.

Частота возникновения послеродовых эндометритов у коров на молочных фермах, напрямую связана с нарушением правил и норм зоогиены, а следовательно снижением защитных сил организма животного, приводящих к нарушению нормального течения беременности, осложнению в родовом периоде, развитию воспалительного процесса в половых органах, обуславливая увеличение расходов на лечение и содержание, росту себестоимости продукции и нередко к выбраковке коров.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Возникновение и развитие воспалительного процесса в матке у коров, связано с контаминацией родовых путей ассоциациями условно-патогенных микроорганизмов.

Послеродовые воспалительные заболевания матки у коров представляют одну из важнейших проблем современного молочного животноводства. Наиболее широкое распространение и частота возникновения послеродовых заболеваний у коров связана с растущей от года в год высокой молочной продуктивностью животных. Несоблюдение требований зоогиены, кормление некачественными кормами, отсутствие моциона у коров, приводит к нарушению обмена веществ в организме животного с последующим возникновением послеродовых заболеваний. Затраты на лечение и содержание больных животных увеличивают себестоимость, что неизбежно приводит к удорожанию молочной продукции, а главное – снижению ее качества и безопасности. Значительное преобладание симптоматического бесплодия у коров связано с развитием острого послеродового эндометрита. Острое воспаление эндометрия у коров является осложнением течения послеродового периода сопровождающегося эндогенным или экзогенным инфицированием слизистой оболочки полости матки условнопатогенной микрофлорой – бактериями и грибами.

Рядом исследователей отмечено, что частота возникновения послеродовых эндометритов составляет от 20 до 80%, в связи с чем возникает необходимость своевременного выявления больных животных для проведения лечебных мероприятий с целью сокращения количества поголовья подлежащего выбраковке. Эффективное лечение больных эндометритами коров во многом зависит от изучения этиологических факторов и предрасполагающих к возникновению заболевания аспектов, определение видов возбудителей их патогенности, а также выбора эффективных средств антимикробной и противогрибковой тера-

пии. Анатомическое строение половых органов коров, создает возможность проникновения микроорганизмов в полость влагалища, далее в полость матки и яйцеводы. Возникновению и развитию инфекции в половых органах коров способствуют неудовлетворительные условия кормления и содержания и как следствие общее ослабление защитных сил организма животных. При проникновении патогенных микроорганизмов в матку, патологические изменения затрагивают, в первую очередь, ее тело, далее воспалительный процесс переходит на рога матки. Стенки матки подверженные воспалению утолщаются, слизистая оболочка набухает. В полости матки происходит формирование и накопление экссудата. Возникновение воспалительного процесса в матке напрямую зависит от течения родового процесса. При патологии родового акта и задержании последа частота возникновения эндометритов значительно выше чем у коров с нормальным течением родов. Хорошо известно что в связи с значительным распространением на молочных фермах лекарственно-устойчивых штаммов условно-патогенных микроорганизмов эффективность лечения с использованием антимикробных препаратов заметно снизилась. Это может служить предпосылкой к дальнейшему изучению этиопатогенеза, разработке и обоснованию современных противомикробных и противогрибковых препаратов, а также схем комплексного подхода к лечению больных животных.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Работа проводилась с 2008 по 2010 гг. Для реализации поставленной цели были подвергнуты глубокому анализу данные лабораторных (бактериологических) исследований выделений из половых органов коров, принадлежащих СПК «Дальняя Поляна» и АОЗТ «Мгинское» Кировского района Ленинградской области. Надой молока в среднем за 2009 год в СПК «Дальняя поляна» составлял 6800 кг. Поголовье коров – 450 голов джерсейской породы, содержание привязно-паст-



Видовая характеристика микроорганизмов маточных выделений коров, больных послеродовым, острым катарально-гнойным эндометритом.

| Микроорганизмы               | Частота выявления | %    |
|------------------------------|-------------------|------|
| <i>Staph. aureus</i>         | 21                | 27,6 |
| <i>Staph. epidermidis</i>    | 7                 | 9,2  |
| <i>Strept. pyogenes</i>      | 9                 | 11,8 |
| <i>E. coli</i>               | 18                | 23,6 |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 3                 | 3,9  |
| <i>Pr. vulgaris</i>          | 18                | 23,6 |
| <i>Bac. subtilis</i>         | 6                 | 7,9  |
| <i>Klebsiella</i>            | 1                 | 1,3  |
| <i>Aspergillus fumigatus</i> | 1                 | 1,3  |
| <i>Mucor racemosus</i>       | 1                 | 1,3  |
| <i>Candida albicans</i>      | 6                 | 7,9  |

бишное, заболевание половых органов после родов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что заболеваемость коров эндометритом и неправильное лечение больных животных, может приводить к развитию хронического процесса, проявляющегося в виде субклинического эндометрита, сопровождающегося многочисленными безрезультатными осеменениями (более 3). Изучая этиологию послеродовых заболеваний, в выше приведенных хозяйствах, мы пришли к выводу, что условно-патогенная микрофлора играет основную роль в развитии патологического процесса в половых органах коров после отела.

При обследовании больных послеродовыми эндометритами коров спустя 14-21 день после родов, нами проводилось клиническое и бактериологические исследования маточно-влагалищных выделений от 76 животных.

При клиническом исследовании обнаружено увеличение размеров матки, атоничность.

Среди выделяемой различной микрофлоры, преобладали эшерихии, стафилококки, стрептококки.

У животных больных острым гнойно-катаральным эндометритом в послеродовый период микрофлора выделялась в ассоциациях у 65 коров 85,54%. Преимущественно встречались ассоциации *Staph. aureus* – *E. coli* = 40 (52,64%), *Staph. aureus* – *P. vulgaris* – *E. coli* = 32 (42,11%), *E. coli* – *P. vulgaris* = 16 (21,06%), *Staph. aureus* – *E. coli* – *Candida albicans* = 4 (5,26%), *P. vulgaris* – *Strep. pyogenes* – *Candida albicans* = 3 (3,95%), *Pr. vulgaris* – *E. coli* – *Candida albicans* = 4 (5,26%), *Staph. aureus* – *Pr. vulgaris* – *E. coli* – *Aspergillus fumigatus* – *Candida albicans* = 1 (1,32%), *Staph. aureus* – *E. coli* – *Pr. vulgaris* – *Aspergillus fumigatus* – *Candida albicans* – *Mucor racemosus* = 1 (1,32%).

Патогенность микроорганизмов и грибов была проверена на лабораторных животных, 47% культур были для них патогенны. Проведенные нами

исследования на чувствительность выделенной микрофлоры к ряду химиотерапевтических препаратов продемонстрировали, что не все антибиотики обладают высокой антимикробной активностью. Наименьшую активность в отношении выделенных микроорганизмов, проявили: мономицин, полимиксин, фуродонин, гентамицин, фуразалидон. К окситетрациклину и пенициллину микрофлора оказалась достаточно устойчивой.

Таким образом определено, что микрофлора матки представлена различными видами условно-патогенной микрофлоры, которая может являться причиной развития острых послеродовых заболеваний половых органов у коров.

При исследовании проб воздуха в животноводческих помещениях выявлялась идентичная видовая микрофлора, выделенных как из проб воздуха, так и из половых путей больных эндометритом животных. Наиболее часто выделились из воздушной среды животноводческих помещений и из матки больных коров микроорганизмы группы энтеробактерий, что составляло 50,1% и 42,6% случаев выделения. Выделение стрептококков из воздуха составило 12,3%, тогда как из содержимого матки 11,5%. Стафилококки из воздушной среды выделялись в 27,2% случаев, из половых путей в 29,1% случаев. Полученные данные свидетельствуют о том, что микрофлора выделенная из проб воздуха животноводческих помещений и из половых путей больных послеродовыми эндометритами животных является идентичной и служит источником инфицирования органов размножения при родовспоможении, задержании последа и Вов время оперативного отделения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитию острого воспалительного процесса в матке по нашему наблюдению, также способствуют метаболические нарушения в организме животного приводящие к функциональным и структурным изменениям в тканях матки, что усугубляет проявление гипотонии органа. Создаются благоприятные условия для проникновения в полость матки и размножения патогенных микроорганизмов. Токсины микроорганизмов приводят к нарушению обмена веществ, поэтому при лечении больных животных необходимо включать в курс терапии, препараты нормализующие процессы обмена веществ и стимулирующие иммунные реакции организма больного животного – витамины, тканевая терапия, методы физического воздействия- УВЧ терапия, лазерное излучение, иммуностимуляторы, улучшающие процессы обмена веществ как в целом всего организма, так и непосредственно больного органа. Применение новокаиновых блокад способствует ускорению процесса выздоровления животного, улучшению нервно-мышечного тонуса и сократительной активности миометрия. Комплексный подход при

выборе средств терапии, позволит сократить сроки лечения больных животных и уменьшить количество поголовья, подлежащего выбраковке по причине бесплодия. Неукоснительное соблюдение правил зоогигиены, повышение уровня квалификации работников, изучение и внедрение передового опыта в молочном животноводстве, будет служить залогом успешной и рентабельной работы всего животноводства и высокой эффективной ветеринарной работы.

**Role of microbe and fungoid factors in aetiology and post-natal diseases development in cows.**  
Krotov L.N.

### **SUMMARY**

Frequency of post-natal endometritis in cows at milk farms is directly connected with violations of rules and norms of zoo hygiene, and as a result animals organism defensive forces decreasing, which leads to abnormal graviditas flow, complications in

birth period, development of inflammatory processes in cows genitals, increasing expenses for holding and treating, production prime cost increasing and often leads to cow rejection.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Акимочкин А.И. Технология производства сухой формы пробиотика БИОД-5 и его применение при послеродовом эндометрите у коров. Автореф. дис. канд. вет. наук. - Москва., 2005 г. – 22 с.
2. Дегтярева С.С. Острый послеродовый эндометрит бактериально-микозной этиологии у коров и его фармакотерапия. Автореф. дис. канд. вет. наук – Краснодар., 2008 г. - 27 с.
3. Нежданов А.Г., Шахов А.Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров. // Ветеринарная патология, 2005. № 3. С. 61-64.
4. Трemasов Ю.М. Фармако-токсикологическая оценка препарата ДС-2 и его применение при эндометритах у животных. Автореф. дис. канд. вет. наук. – Казань., 2009 г. - 17 с.

УДК 619:618. 19-085

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОЗОНИРОВАННОГО РЫБЬЕГО ЖИРА ПРИ МАСТИТЕ У КОРОВ**

*Антитина Ю.Б., Конопельцев И.Г. (ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров)*

Ключевые слова: коровы, мастит, озонированный рыбий жир, качественные показатели молока. Key words: cows, mastitis, ozonized cod-liver oil, quality indicators of milk.

В статье приведены данные по изучению эффективности применения озонированного рыбьего жира при воспалении молочной железы у лактирующих коров.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Среди множества факторов, влияющих на молочную продуктивность коров и качество молока, здоровье молочной железы является определяющим. Воспаление вымени у коров продолжает наносить ощутимый ущерб сельскохозяйственным предприятиям, который в основном складывается из снижения молочной продуктивности (30% и более) и изменения технологических качеств молока. Кроме того, в незаразной патологии коров мастит занимает одно из центральных мест. Заболевание широко распространено по всей территории России среди коров разных пород. Те или иные его формы охватывают значительное поголовье – 15-25% от общего стада, а по отдельным данным и до 50%. Для лечения коров, больных маститом предложено огромное количество антимикробных средств. Но, несмотря на это, проблема мастита остается актуальной. Наличие антибиотиков и других соединений, входящих в состав комплексных противомаститных препаратов, приводит к образованию антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов, а это, в свою очередь, провоцирует проявление у людей и животных токсико-аллергических реакций, угнетение иммунологических реакций [2,3,4].

Поэтому современное состояние ветеринарной медицины характеризуется все более настойчивым внедрением в практику экологически безопасных, дешевых и высокоэффективных методов. Одним из таких методов является озонотерапия. Широкий спектр действия озона и озонидов позволяет применять озонированные средства, как в составе комплексной схемы терапии, так и самостоятельно [1].

Целью настоящих исследований явилось изучение эффективности применения озонированного рыбьего жира при воспалении молочной железы у лактирующих коров.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Клинико-экспериментальные исследования выполнены на разновозрастных коровах голшти-низированной черно-пестрой породы с продуктивностью в среднем 5 – 6,5 тыс. кг молока. Диагностику состояния молочной железы осуществляли согласно «Методическим рекомендациям по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» (М., 2001).

Разработка методики озонирования рыбьего жира (изготовленного согласно ГОСТ 1304-76) выполнена с использованием отечественного сертифицированного генератора медицинского озона

«А-с-ГОКСф-5-01-ОЗОН» (МАЮИ 941714.004 ГУ) производства ОАО «Электромашиностроительный завод им. Лепсе» г. Киров.

Терапию коров первой подопытной группы с острым катаром молочной железы осуществляли ежедневным двукратным (после утренней и вечерней дойки) введением в пораженные доли вымени 20,0 мл ОРЖ. Коров второй подопытной группы лечили комплексно: интрацистернально инфузировали озонированный рыбий жир, дополнительно проводили новокаиновые блокады нервов вымени по Б.А. Башкирову или Г.С. Фатееву и внутримышечно инъектировали элевит.

Комплексную терапию использовали и при оказании лечебной помощи коровам с хронической гнойно-катаральной формой мастита.

Лечение коров контрольной группы осуществляли аналогично, вводя интрацистернально мастицид.

В сыворотке крови определяли общий белок рефрактометрическим методом, белковые фракции - нефелометрическим методом по Оллу и Маккорду, в модификации С.А.Карпюка (1962), общие иммуноглобулины с применением NaSO<sub>4</sub>, циркулирующие иммунные комплексы по П.В.Барановскому, В.С.Дальнишину (1983).

Содержание жира, белка, СОМО, плотности в секрете вымени проводили с помощью анализатора качества молока «Лактан 1-4».

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

С учетом ранее полученных данных о наличии умеренного раздражающего действия озонированного рыбьего жира (ОРЖ) на ткани молочной железы, а, также основываясь на результатах оценки его фармако-токсикологических, антимикробных свойств, в установленных параметрах приготовления, провели исследования по терапевтической эффективности ОРЖ при лечении коров с клинически выраженной формой мастита (острый катар цистерны, молочных ходов и альвеол, хроническое гнойно-катаральное воспаление) (табл. 1).

Из данных таблицы 1 видно, что в сравнении с тремя вариантами терапии коров, больных катаральной формой мастита, наиболее эффективной оказалась озонотерапия в комбинации с новокаиновыми блокадами и элевитом. Так клиническое выздоровление коров второй подопытной группы диагностировали в 87,5% случаев. При этом способе терапии также излечивалось большее количество поражённых четвертей (87%) молочной железы. Для достижения такого эффекта требовалось, в среднем, 7,9 интрацистернальных инстилляций ОРЖ и 4,1 дня. При лечении животных с наличием воспаления молочной железы только внутривыменным введением ОРЖ выздоровление наступало у 82,4% животных (84% долей) в течение 5,2 дня. Показатели эффективности лечения животных с использованием комплексного антибиотико-содержащего препарата занимали промежуточное

положение в структуре сравниваемых способов.

Таким образом, комплексная схема применения лекарственных средств в том числе озонированного рыбьего жира обладает в достаточной степени конкурентноспособностью среди устоявшихся стереотипов в лечении высокопродуктивных лактирующих коров, больных острым катаром молочной железы.

Результаты исследования сыворотки крови, полученной от коров в процессе их комплексного лечения с применением ОРЖ показаны в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что по отношению к исходному значению у коров в день клинического выздоровления отмечалось увеличение общего белка (на 5,0%), альбуминов (на 7,9%), β-глобулинов (на 36,2% при P<0,01), общих иммуноглобулинов (на 6,8%). В то же время уменьшилось процентное содержание α-глобулинов (на 15,2%), γ-глобулинов (на 13,7%). При этом хотя и в крови концентрация малых и средних ЦИКов незначительно снизилась, но их размеры практически не изменились (С4:С3 - от 1,5 до 1,6).

На 15 сутки после исчезновения признаков воспалительной реакции в вымени наблюдалось достоверное повышение общего белка по отношению к его уровню до лечения и при наступлении клинического выздоровления соответственно на 8,5% и на 3,2%, а так же увеличение на 47,9% α-глобулинов по отношению к предыдущему значению. Значительное снижение количества микроорганизмов в поражённой четверти и защита слизистой оболочки соскового канала и цистерны за счёт интрацистернально введения озонированного рыбьего жира сопровождалось умеренным снижением в крови не только разного класса циркулирующих комплексов антиген-антитело, но и их размера. Дальнейшее повышение в крови иммуноглобулинов, по всей видимости, объясняется растяжимостью во времени процессов иммуномодуляции.

При оказании лечебной помощи лактирующим коровам, больным маститом важным является не только эффект клинического выздоровления на фоне применения противовоспалительных средств, но и в поле исследователей должен попадать показатель качества молока. Величины жира, сухого обезжиренного молочного остатка, белка и плотности секрета, полученного из поражённых острым катаром четвертей молочной железы подопытных коров и в процессе их лечения озонидами показаны в таблице 3.

Цифровой материал таблицы 3 показывает, что содержание жира в секрете вымени при клиническом выздоровлении животного повышается на 53,8%, а через 15 дней после исчезновения признаков воспаления разница составляет 7,5%. Этот факт указывает на то, что при внутривыменном введении рыбий жир способен удерживаться молочной железой. Динамичное снижение коснулось и других исследованных показателей. Так

Таблица 1.

## Эффективность терапии коров при остром катаре вымени у коров

| Показатель                             | ОРЖ       | ОРЖ +<br>новокаин + элеовит | Мастицид +<br>новокаин +элеовит |
|----------------------------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------------|
| Подвергнуто лечению коров/долей вымени | 17 / 25   | 16 / 23                     | 15 / 21                         |
| Выздоровело: коров/ %                  | 14 / 82,4 | 14 / 87,5                   | 13 / 86,7                       |
| долей/ %                               | 21 / 84,0 | 20 / 87,0                   | 18 / 85,7                       |
| Срок выздоровления, дн.                | 5,2±0,3   | 4,1±0,2                     | 4,2±0,2                         |
| Количество введений                    | 10,2±0,7  | 7,9±0,4                     | 8,5±0,4                         |

Таблица 2.

## Динамика показателей крови коров на фоне комплексной терапии с использованием озонированного рыбьего жира (n=5)

| Показатель       | До лечения | В день выздоровления | Через 15 дней после выздо-<br>рования |
|------------------|------------|----------------------|---------------------------------------|
| Общий белок, г/л | 70,8±4,8   | 74,4±1,1             | 76,8±1,5***                           |
| Альбумины, %     | 40,2±2,2   | 43,4±2,3             | 41,7±1,1                              |
| α-глобулины, %   | 8,6±0,6    | 7,3±0,4              | 10,8±1,4**                            |
| β-глобулины, %   | 10,2±0,4   | 13,9±0,7*            | 10,1±2,6                              |
| γ-глобулины, %   | 41,0±2,9   | 35,4±2,1             | 37,4±6,9                              |
| Общие Ig, г/л    | 11,7±1,0   | 12,5±2,7             | 13,0±1,4                              |
| ЦИК 3, ЕД ОП     | 7,6±0,6    | 6,9±1,6              | 5,8±1,9                               |
| ЦИК 4, ЕД ОП     | 11,6±0,2   | 10,9±1,8             | 10,0±0,8                              |
| Отношение С4:С3  | 1,5±0,1    | 1,6±0,3              | 1,7±0,4                               |

\*P<0,01 – по отношению к исходному показателю; \*\* P<0,01- по отношению к дню выздоровления; \*\*\* P<0,01-0,05 – по отношению к показателю до лечения и в день выздоровления.

Таблица 3

## Изменения показателей секрета вымени при остром катаре на фоне озонотерапии (n=5)

| Показатель                                  | Жир, %  | СОМО, %  | Белок, % | Плотность, кг/м <sup>3</sup> |
|---------------------------------------------|---------|----------|----------|------------------------------|
| В день заболевания                          | 3,9±0,3 | 10,6±1,3 | 3,4±0,5  | 10,4±0,05                    |
| В день клинического выздоровления           | 6,0±1,1 | 7,9±0,3  | 2,8±0,1  | 10,3±0,02                    |
| На 15 день после клинического выздоровления | 4,2±1,7 | 7,4±0,8  | 2,6±0,3  | 10,2±0,05*                   |

P<0,05 – по отношению к исходному показателю

Таблица 4

## Эффективность озонированного рыбьего жира и мастицида при терапии коров, больных хроническим гнойно-катаральным маститом

| Показатель                             | ОРЖ       | Мастицид  |
|----------------------------------------|-----------|-----------|
| Подвергнуто лечению коров/долей вымени | 13 / 15   | 12 / 16   |
| Выздоровело: коров/ %                  | 7 / 53,8  | 7 / 58,3  |
| долей/ %                               | 10 / 66,7 | 10 / 62,5 |
| Срок выздоровления, дн.                | 10,7±0,9  | 9,9±0,5   |
| Количество введений препарата          | 21,4±1,9  | 19,7±1,0  |

Таблица 5

## Динамика показателей секрета вымени при терапии коров с хронической гнойно-катаральной формой мастита на фоне озонотерапии (n=5)

| Показатель                                  | Жир, %   | СОМО, % | Белок, % | Плотность, кг/м <sup>3</sup> |
|---------------------------------------------|----------|---------|----------|------------------------------|
| В день заболевания                          | 0,7±0,3  | 8,1±0,4 | 2,7±0,2  | 10,3±0,03                    |
| В день клинического выздоровления           | 6,6±1,6* | 8,7±0,4 | 3,0±0,1  | 10,2±0,01                    |
| На 15 день после клинического выздоровления | 4,0±1,4  | 7,7±0,2 | 2,8±0,2  | 10,2±0,02                    |

\* P<0,05 – по отношению к исходному показателю



СОМО согласно сроков наблюдения уменьшилось соответственно на 34,2% и на 43,2%, белка – на 21,4% и на 30,7%. Плотность достоверно снизилась к последнему сроку исследования на 2,0%.

С учётом того, что в стаде коров присутствовали и животные с хроническим течением воспалительного процесса в вымени провели эксперимент по установлению терапевтической эффективности ОРЖ в сравнении с мастицидом (табл.4)

Данные таблицы 4 показывают, что при использовании озонированного рыбьего жира выздоровление наступило у 53,8% коров, а в случаях применения мастицида у 58,3% от числа лечившихся животных. Однако процент излеченных долей вымени при использовании ОРЖ превышал идентичный показатель в группе коров, которым в качестве лечебного средства применяли мастицид. При этом разница в сроке выздоровления у животных подопытной и контрольной групп составляла менее 1 суток, а в количестве введений ОРЖ и мастицида – 1,7.

Таким образом, на фоне большего количества, в процентном отношении, выздоровевших коров, которых лечили с использованием мастицида, применение ОРЖ дало более высокий терапевтический эффект применительно к четвертям молочной железы. Так как остальные показатели отличаются незначительно и с учетом отсутствия необходимости браковки молока после курса терапии коров озонированным рыбьим жиром, последний является более предпочтительным в данном исследовании. Настоящая экспериментальная работа предусматривает её продолжение в плане разработки комплексной схемы терапии коров с хронической формой мастита.

В группе коров, которые находились на лечении с использованием ОРЖ, провели исследование по изучению динамики в секрете вымени жира, сухого обезжиренного молочного остатка, бел-

ка и его плотности (табл.5).

Учитывая данные табличного материала можно сделать вывод о том, что содержание жира в секрете доли вымени при клиническом выздоровлении животных достоверно повышается в 9,4 раза, а в дальнейшем хотя и снижается, но всё же в 5,7 раза превышает его исходное значение. Похожая закономерность прослеживается в отношении СОМО и белка секрета вымени при незначительно изменяющейся его плотности.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, разработан новый эффективный способ терапии коров, больных маститом, с использованием озонированного рыбьего жира, который относится к числу экологически безопасных и вместе с тем позволяет оптимизировать основные качественные характеристики молока.

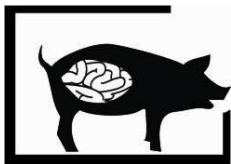
**The application of the ozonified sunflower oil for mastitis in cows.** Antipina J. B., Konopeltsev I.G.

## **SUMMARY**

The ozonified fish fat is higheffective remedy of mastitis in caws. Its application reduces treatment period and furthers for reconstruction of normal quality of milk.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Озонотерапия в неврологии /А.В. Густов, С.А. Котов, К.Н. Конторщикова, Ю.П. Потехина. - Н.Новгород: «Литера», - 1999.-178 с.
- 2.Петров В.В. Разработка нового препарата «гель Повиаргола 1%» и его эффективность при маститах у коров / В.В. Петров // БИО.-2004.-№12.-С.16.
- 3.Сидоркин В.А. Эффективность мастомицина при мастите у коров /В.А. Сидоркин, С.А. Староверов //Ветеринария.- 2004.- № 8.- С. 11-13.
- 4.Татарчук О.П. Новые подходы к лечению коров при мастите /О.П. Татарчук //Ветеринария.- 2004.- № 11.-С.8-9.



## ЭНДОГЕННАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Фарафонтова В.С. (ФГОУ ВПО "СПб ГАВМ")

**Ключевые слова:** молекулы средней массы, хроническая почечная недостаточность, перекисное окисление липидов, локальная абдоминальная декомпрессия. **Key words:** mass molecules, chronic renal disease, lipid peroxidation, local decompression.

В статье приведены данные по изучению уровня МСМ в крови животных с ХПН и влияние их на процессы перекисного окисления липидов.

### ВВЕДЕНИЕ

Одним из ведущих патогенетических синдромов при хронической почечной недостаточности (ХПН) является эндогенная интоксикация. Это сложный многокомпонентный процесс, обусловленный патологической биологической активностью некоторых эндогенных продуктов и дисфункцией систем естественной детоксикации и биотрансформации. Современные представления связывают эндогенную интоксикацию с накоплением в тканях и биологических жидкостях организма избытка метаболитов нормального или патологического обмена веществ, продуктов жизнедеятельности бактерий, большой антигенной нагрузкой [1,3]. Среди факторов, вызывающих эндогенную интоксикацию, выделяют три основных компонента: микробиологический, биохимический и иммунологический [4], которые по приоритетности могут занимать разное положение и определяют характер метаболических нарушений при той или иной патологии. Многочисленными клиническими и экспериментальными исследованиями установлено, что состояние эндогенной интоксикации возникает при самых различных заболеваниях и не имеет специфических признаков. Его основа – дисбаланс системы гомеостаза, в результате которого, в тяжелых случаях, формируется синдром полиорганной недостаточности.

В настоящее время развитие ЭИ связывается с приоритетной ролью в оценке токсичности внутренней среды организма молекул средней массы (МСМ) – класса соединений с молекулярной массой до 5000Д. МСМ подразделяются на две большие группы – вещества низкой и средней молекулярной массы (ВНСММ) и олигопептиды (ОП). ВНСММ или катаболический пул МСМ представляют собой небелковые производные различной природы: мочевины, креатинина, мочевой кислоты, глюкозы, молочные и др. органические кислоты, аминокислоты, жирные кислоты, холестерин, фосфолипиды, продукты свободнорадикального

окисления, промежуточного метаболизма, нуклеопротеидного обмена и др., накапливающиеся в организме в превышающих нормальные концентрации. Основная часть МСМ – олигопептиды – представлена веществами пептидной природы, выполняющими регуляторные и нерегуляторные функции. Развитие эндогенной интоксикации – результат дисбаланса между поступлением токсинов в кровь и их детоксикацией.

Рядом исследований показано, что затяжное течение и хронизация патологических состояний могут быть ассоциированы с накоплением в крови своевременно не элиминированных конечных и промежуточных продуктов обмена [3]. Уровень мочевины не всегда соответствует тяжести ХПН; хотя мочевины нельзя считать основным уремическим токсином, она, способствует потере аппетита, недомоганию, тошноте и головной боли. Гуанидинантарная кислота препятствует активации тромбоцитарного фактора-3 под действием АДФ, при её накоплении функции тромбоцитов нарушаются. Креатинин оказывает токсическое действие, превращаясь в саркозин и метилгуанидин. Важную роль в патогенезе уремии играют пептиды с молекулярной массой 500 – 12000 Да. В норме эти вещества (многие из которых представляют собой цитокины и факторы роста) метаболизируются в почках. Ряд пептидных гормонов (ПТГ – паратгормон, инсулин, глюкагон, ЛГ – лютеинизирующий гормон, пролактин) накапливаются как из-за нарушения почечного метаболизма, так и из-за повышения секреции. Среди этих гормонов наиболее "токсичен" ПТГ, который повышает уровень кальция в клетках различных органов и тканей.

Целью настоящего исследования явилось изучение уровня МСМ в крови животных с ХПН и влияние их на процессы перекисного окисления липидов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследований были сформировано 4 груп-

Таблица 1.

Изменение содержания молекул средней массы в крови кошек с хронической почечной недостаточностью до и после лечения

| Группа животных                                     | Оптическая плотность при различных длинах волн |               |               |               |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                     | 238 нм                                         | 254 нм        | 280 нм        | 300 нм        |
| Первая (здоровые животные)                          | 1,17 ± 0,03                                    | 0,242 ± 0,1   | 0,093 ± 0,01  | 0,044 ± 0,02  |
| Вторая (ХПН, до лечения)                            | 1,228 ± 0,1                                    | 0,356 ± 0,01  | 0,229 ± 0,04  | 0,063 ± 0,01  |
| Третья (после лечения с использованием сеансов ЛОД) | 0,813 ± 0,06*                                  | 0,244 ± 0,03* | 0,123 ± 0,01* | 0,029 ± 0,02* |
| Четвёртая (после лечения без сеансов ЛОД)           | 1,18 ± 0,05                                    | 0,281 ± 0,015 | 0,167 ± 0,01  | 0,048 ± 0,01  |

**Примечание:** \* –  $p < 0,05$  по отношению к четвёртой группе животных.

Таблица 2.

Содержание продуктов ПОЛ в крови животных с ХПН до и после лечения

| Группа животных                                     | Показатель, единицы измерения |                             |                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                                                     | МДА, мкмоль/л                 | Диеновые конъюгаты, Ед.А/мл | Диенкетоны, Ед.А/мл |
| Первая (здоровые животные)                          | 18,65 ± 0,25                  | 0,2 ± 0,1                   | 0,06 ± 0,001        |
| Вторая (ХПН, до лечения)                            | 35,48 ± 0,1                   | 0,33 ± 0,05                 | 0,15 ± 0,003        |
| Третья (после лечения с использованием сеансов ЛОД) | 22,5 ± 0,02*                  | 0,23 ± 0,01*                | 0,085 ± 0,001*      |
| Четвёртая (после лечения без сеансов ЛОД)           | 29,32 ± 0,025                 | 0,3 ± 0,021                 | 0,11 ± 0,001        |

**Примечание:** \* –  $p < 0,05$  по отношению к четвёртой группе животных.

пы животных: первая группа – здоровые коты (7 особей), вторая группа – коты с хронической почечной недостаточностью на стадии азотемии (содержание креатинина в крови 200 мкмоль/л) до лечения (16 особей), третья группа – коты с хронической почечной недостаточностью после лечения с применением сеансов ЛОД (8 особей), четвёртая группа – коты с хронической почечной недостаточностью после лечения с использованием стандартных схем без применения сеансов ЛОД (8 особей). Кровь для исследований брали из вены. У больных животных кровь исследовали до лечения и через 10 дней после прохождения курса лечения.

Локальная абдоминальная декомпрессия – это понижение внешнего давления, создаваемое вокруг задней части тела, которую помещают в специальную барокамеру местного действия, снабженную у входа герметизирующим приспособлением и устройством для откачивания воздуха. Один сеанс включал в себя три цикла: 3 минуты работы камеры с разрежением 3 – 4 кПа и 30-секундного перерыва.

Уровень средних молекул в крови животных определяли скрининговым методом по А.Бабелю [2]. Метод основан на осаждении высокомолекулярных белков и пептидов сыворотки крови трихлоруксусной кислотой (10% раствор) и количественном определении в полученной после центрифугирования надосадочной жидкости уровня среднемолекулярных пептидов по поглощению в монохроматическом световом потоке при длине волны 254 нм, а также 238, 280 и 300 нм. У жи-

вотных изучали процессы перекисного окисления липидов. Определение малонового диальдегида (МДА) проводили тиобарбитуровым методом, основанным на взаимодействии МДА с тиобарбитуровой кислотой с образованием окрашенного в розовый цвет триметинового комплекса, имеющего максимум поглощения при длине волны 532 нм. Концентрацию МДА выражали в мкмоль/л. Определение диеновых конъюгатов (ДК) и диенкетонов проводили модифицированным методом Плацера [2].

Всем больным животным диагноз устанавливали впервые, никто из больных предварительно не получал.

Статическую обработку результатов проводили с использованием пакета статических программ Microsoft Excel 98. Сравнение показателей основной группы и группы контроля проводили с использованием параметрических методов, достоверность различий определяли по непарному t-критерию Стьюдента, статистически значимым считали значение  $p < 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Диагноз «хроническая почечная недостаточность» ставился на основании клинических и биохимических исследований. Главным критерием стадии ХПН являлся биохимический анализ крови, где определяли содержание азотистых продуктов обмена веществ в крови (мочевина, азот мочевины, остаточный азот, креатинин). Содержание креатинина в плазме крови больных животных составляло  $197,5 \pm 6,7$  мкмоль/л (в норме 70 – 160 мкмоль/л), что соответствует ХПН на стадии азотемии.

Выявлено, что содержание МСМ в плазме крови котов при хронической почечной недостаточности составило  $0,356 \pm 0,01$  при  $\lambda = 254$  нм;  $0,229 \pm 0,04$  при  $\lambda = 280$  нм, что достоверно выше показателей контрольной группы (табл.1).

Было установлено, что включение в общепринятую схему лечения хронической почечной недостаточности сеансов локальной абдоминальной декомпрессии и прием энтеросорбентов способствуют значительному снижению уровня молекул средней массы в сыворотке крови – в 1,5 раза (таб. 1). Это имеет важное прогностическое значение, так как прогрессирующий эндотоксикоз при ХПН у животных способствует существенному ухудшению их состояния, приводит к появлению нервных расстройств и коме.

Развитие хронической почечной недостаточности сопровождается интенсификацией процессов перекисного окисления липидов. Это выражается в увеличении в крови уровней МДА, ДК и диенкетонов в 1,9; 1,65 и 2,5 раза соответственно.

В результате биохимического изучения крови больных животных установлено наличие умеренного антиоксидантного эффекта при применении сеансов ЛОД.

Применение данного метода привело к ингибированию процессов перекисного окисления липидов, о чем можно заключить по уменьшению уровней МДА, ДК и диенкетонов на 36,58; 30,3 и 43,33%, соответственно, по сравнению с этими показателями группы не леченных животных.

В группе животных, где терапия проводилась традиционными (общепринятыми) методами, изменение этих показателей происходило следующим образом: уровень МДА в крови снижался на 17,36%, содержание ДК было меньше на 9,1%, а диенкетонов на 26,7%. Исходя из выше изложенного видно, что уровень конечного продукта свободно-радикального окисления — малонового диальдегида наиболее существенно снижался при лечении с использованием сеансов локальной абдоминальной декомпрессии. Клинически этот эффект проявлялся значительным улучшением состояния больных животных.

Таким образом, полученные данные влияния патологических МСМ на метаболические процессы, сопровождающие развитие эндогенной интоксикации в организме, позволяют заключить:

◆— при ХПН имеет место развитие эндогенной интоксикации с накоплением в крови продуктов нарушенного метаболизма, выявляемых в составе

молекул средней массы ( $0,356 \pm 0,01$  при  $\lambda = 254$  нм;  $0,229 \pm 0,04$  при  $\lambda = 280$  нм), ;

◆— основной субстрат эндогенной интоксикации – молекулы средней массы, выделенные из плазмы крови больных ХПН, активируют процессы перекисного окисления липидов увеличивает концентрация малонового диальдегида ( $35,48 \pm 0,1$  мкмоль/л), что оказывает влияние на активность процессов биотрансформации эндотоксинов;

◆— использование в комплексной терапии сеансов локальной абдоминальной декомпрессии оказывает эффект “биохимической санации” и восстанавливает физиологические функции клеток по биотранспорту эндотоксинов, происходит снижение концентрации малонового диальдегида в крови в 1,6 раза (до  $22,5 \pm 0,02$  мкмоль/л), уменьшение содержания молекул средней массы ( $0,244 \pm 0,03$  при  $\lambda = 254$  нм;  $0,123 \pm 0,01$  при  $\lambda = 280$  нм).

**The endogenous intoxication in cats with chronic renal disease.** Farafontova V.S.

## **SUMMARY**

Quantitative as well qualitative characteristics of mean mass molecules given from a blood of cats with chronic renal disease have been studied. Its have demonstrated what mean mass molecules of cats with chronic renal disease intensified a lipid peroxidation. Thus, these data suppose that the endogenous intoxication in the cats with chronic renal disease is the general biological reaction on pathologically changed metabolism causes by accumulation of mean mass molecules in blood. Application of local decompression allows to exclude circulation of toxic products to provide their linkage and deducing from an organism.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Беляков Н.А., Малахова М.Я. Критерии и диагностика эндогенной интоксикации // Эндогенные интоксикации: Тез. докл. Междунар. симп. - СПб. – 1994. – С. 60 – 62.
2. Камышников В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика. Справочник. Т. 1. – Минск: Интерпрессервис, 2003. – 495 с.
3. Карякина Е.В., Белова С.В. Молекулы средней массы как интегральный показатель метаболических нарушений // Клин. лаб. диаг. – 2004. – № 3. – С. 4 – 8.
4. Титов В.Н. Экзогенные и эндогенные патологические факторы (патогены) как причина воспаления // Клин. лаб. диаг. – 2004. – № 5. – С. 3 – 10.



## ИММУННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КАРДИОПУЛЬМОНАЛЬНОГО СИНДРОМА У ТЕЛЯТ ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Пудовкин Д.Н. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)

**Ключевые слова:** телёнок, бронхопневмония, кардиопульмональный синдром, аутоантитела, сенсibilизация лейкоцитов, аутоантитела. **Key words:** calf, bronchopneumonia, cardiopulmonary syndrome, leucocytes sensibilization autoantibody.

Бронхопневмония телят сопровождается кардиопульмональным синдромом. Степень сенсibilизации лейкоцитов к антигену лёгких усиливается во время развития болезни. Высокий титр аутоантител обнаруживали в начале болезни. Динамика образования аутоантител указывала на элиминацию повреждённых клеток лёгких и хронизацию бронхопневмонии у телят.

### ВВЕДЕНИЕ

Бронхопневмония – воспаление бронхов, бронхиол и связанных с ними альвеол, сопровождающееся скоплением экссудата и других компонентов патологического процесса. Несмотря на то, что бронхопневмония может вызываться неинфекционными агентами, пролиферативные изменения тканей обусловлены действием условно-патогенной микрофлоры, а также токсическими продуктами обмена.

У молодняка крупного рогатого скота бронхопневмония является повсеместно распространённой болезнью как в Северо-Западном, так и других регионах России. В племенных хозяйствах Ленинградской, Вологодской, Новгородской и Псковской областей процент заболеваемости телят бронхопневмонией варьирует от 23% до 76% случаев от числа родившихся животных. Такая неутешительная статистика сохраняется до настоящего времени, что делает научный поиск решения данной проблемы весьма актуальным. При этом совокупность ущерба складывается от затрат на лечение больных животных, их падёжа, дальнейшей задержке роста и развития, позднего первого осеменения тёлочек (на 4 и более месяцев).

Развитие бронхопневмонии телят является стадийным процессом, и каждая стадия сопровождается характерными изменениями в бронхах, лёгких и во всём организме больного животного, в том числе развитием кардиопульмонального синдрома. Патогенез бронхопневмонии телят включает изменения в иммунной системе, что можно обнаружить по динамике показателей иммунитета, в том числе аутоиммунных, которые являются мало изученными, и представляют значительный научный интерес [1, 2].

Из аутоиммунных показателей в сыворотке крови у здоровых и больных бронхопневмонией телят определяли образование противотканевых антител к тканям лёгких и сердца в динамике. Также выявляли степень сенсibilизации лейкоцитов и образование иммунных комплексов в организме подопытных животных. Эти показатели

рассматриваются как звенья единого аутоиммунного процесса, отражающие нормальную функцию иммунной системы или её нарушение. При этом учитывали сенсibilизацию лейкоцитов к конкретным органным антигенам, приготовленным из тканей лёгких и сердца [3, 4, 5].

Ранними исследованиями было показано, что у телят при энтеритах в крови степень сенсibilизации к антигенам, приготовленным из тканей слизистой тонкой кишки, печени, почек, лёгких и сердца была разной, в основном отражала поражение органов-мишеней [4, 5, 6].

Однако, такие исследования в отношении телят, больных бронхопневмонией до настоящего времени не проводились, подобные данные не были найдены и в доступных научных публикациях.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были клинически здоровые (n=124) и больные бронхопневмонией (n=137) телята-аналоги 1,5-2- месячного возраста, от которых исследовали кровь. Противотканевые антигены изготавливали из тканей лёгких и сердца телят по методу E. Witek et al. (1967). Аутоантитела в сыворотке крови выявляли двумя реакциями – реакцией связывания комплемента (РСК) и реакцией пассивной гемагглютинации (РПГА), что позволило точно определить их уровень у здоровых и больных животных. Степень сенсibilизации лейкоцитов определяли в реакции торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ), уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) устанавливали осаждением иммунных комплексов полиэтиленгликолем [4, 6].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При клиническом исследовании больных животных общими методами (осмотр, перкуссия, пальпация и аускультация) обнаруживали признаки серозно-катаральной, катаральной и, реже, фибринозной бронхопневмонии. В области сердца при обследовании больных бронхопневмонией телят у некоторых из них обнаруживали признаки миокардита, что подтверждалось на ЭКГ.

При серозно-катаральной бронхопневмонии у

телят выслушивали жёсткое или пёстроё везикулярное дыхание, а при фибринозной в первую и четвёртую стадии – крепитацию, во вторую и третью – патологическое бронхиальное дыхание; перкуссией выявляли очаги притупления, а при фибринозной бронхопневмонии в стадии красной и серой гепатизации обнаруживали очаги тупого перкуторного звука.

Результаты иммунологических исследований показали, что в сыворотке крови клинически здоровых телят уровень аутоантител к тканям легких был не высоким 1:20, 1:40 по РСК и 1:10 – 1:40 по РПГА. Титр противотканевых антител к тканям сердца у здоровых животных достигал 1:40, у четырёх телят обнаруживался в титрах 1:80 по РСК и 1:160 по РПГА. Что касается больных бронхопневмонией телят, то в динамике развития болезни титры аутоантител к исследованным органам определяли трижды: при появлении первых клинических признаков (понижение аппетита, угнетение, кашель, повышение температуры тела), затем через 10 дней и в третий раз – в стадии выздоровления животных.

Было установлено, что на протяжении болезни титр противосердечных аутоантител в сыворотке крови телят не менялся, оставаясь на первоначально выявленном уровне  $2,8 \pm 0,14 \log_2$  по двум реакциям, что, по сравнению с аналогичным показателем здоровых животных, было в 2,2 раза больше. Уровень аутоантител, выявленный к тканям лёгких у больных бронхопневмонией телят, при обнаружении первых клинических признаков был самым высоким ( $p < 0,01$ ), он составлял 1:1280 по РПГА у 60,6% обследованных. Этот показатель в среднем равнялся  $7,3 \pm 0,8 \log_2$  по РПГА и  $6,9 \pm 0,7 \log_2$  по РСК. Через десять дней уровень антител к тканям лёгких достоверно не снижался, а после выздоровления уменьшался в 3,4 раза по сравнению с первоначально выявленным. Изменение уровня противосердечных антител в крови больных телят отличалось от выявленной динамики аутоантител к тканям лёгких.

Динамика степени сенсибилизации лейкоцитов с легочным антигеном оказалась нарастающей. Первоначально сенсибилизация составила  $0,57 \pm 0,02$  ИТМ, затем к разгару клинического проявления болезни степень сенсибилизации достоверно повышалась в 1,3 раза, а к стадии разрешения бронхопневмонии также повышалась ( $p < 0,05$ ) в 1,6 раза по сравнению с началом болезни. При исследовании степени сенсибилизации с антигеном сердца динамика сенсибилизации была пикообразной, в отличие от выявленной с легочным антигеном. Достоверное усиление сенсибилизации лейкоцитов к антигену сердечной мышцы у телят выявляли в момент обнаружения максимальных признаков бронхопневмонии. Уровень ЦИК в крови больных телят при появлении первых клинических признаков составлял –

$0,125 \pm 0,004$  отн. ед и относился к разряду средних колебаний. Во время максимального проявления клинических признаков бронхопневмонии содержание иммунных комплексов в крови у телят достоверно повышалось до  $0,23 \pm 0,008$  отн. ед. в этот период уровень иммунных комплексов характеризовали как высокий. К стадии реконвалесценции содержание ЦИК уменьшалось ( $p < 0,01$ ) до  $0,08 \pm 0,002$  отн. ед., а сам уровень оставался на нижнем пределе средних колебаний ЦИК в крови [2].

## **ОБСУЖДЕНИЕ**

Из полученных данных стало понятно, что реакция пассивной гемагглютинации по чувствительности определения противотканевых антител в сыворотке крови телят предпочтительнее, чем РСК. У телят при бронхопневмонии наблюдали нарастание степени сенсибилизации лейкоцитов к тканям лёгких на всём протяжении болезни и повышение уровня ЦИК в момент максимального проявления клинических признаков, что указывало на активность воспалительного процесса, его усиление.

Кардиопульмональный синдром клинически проявлялся носовыми истечениями, характер которых зависел от стадии патологического процесса, кашлем, тахипноэ, экспираторной одышкой, а в тяжёлых случаях – ортапноэ, фебрильной или пиретической лихорадкой, тахикардией и признаками миокардита.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Иммунная составляющая кардиопульмонального синдрома у телят при бронхопневмонии заключалась в повреждении сердечной мышцы и её воспалении, что проявлялось образованием аутоантител к повреждённому органу. Обнаруженный высокий титр аутоантител в сыворотке крови к тканям лёгких у большинства переболевших животных, с одной стороны, по-видимому, свидетельствовал об элиминации повреждённых структур лёгких, а с другой – о хронизации бронхопневмонии телят.

**The bronchopneumonia of calves is accompanied by a cardiopulmonary syndrome.** Pudovkin D.N.

## **SUMMARY**

The degree of leucocytes sensibilization to the pulmonary antigens increased in the course of the disease. At the start of the study a high autoantibody titer was observed. The dynamics of the antibody formation indicated the elimination of the affected tissue of the lungs and the chronization of the bronchopneumonia in calves.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Жаков М.С. Иммуноморфология и иммунопатология: Учебное пособие для студентов и врачей ветеринарной медицины. // Витебск, 1996. - 37 с.
2. Жаров А.В. Морфофункциональные изменения

органов иммунной системы у телят при острых желудочно-кишечных и респираторных болезнях. // Ветеринария. - 1995. - № 2. - С. 23-26.  
3. Зайчик А.Ш. Регуляторная роль специфических иммуноглобулинов и проблема физиологического аутоиммунитета. // Иммунологическая регуляция клеточных функций (под ред. Зайчик А.Ш.) – Л.: 1988 - С. 100-109.  
4. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология

болезней молодняка. - М.: Урожай, 1993. - 288 с.  
5. Лютинский С.И., Пудовкин Д.Н., Басова И.Н. Возрастные особенности аутоантителогенеза у млекопитающих и птиц // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. научн. тр. № 135, СПбГАВМ. – СПб., 2003. – С. 73-75.  
6. Пудовкин Д.Н. Иммунологические аспекты патогенеза энтерита у телят: автореф. дисс... канд. вет. наук. – Санкт-петербург, 2004. – 18 с.

УДК: 619:616.155.194:636.92

## ЭТИОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ АНЕМИИ У КРОЛИКОВ

*Ковалев С.П.; Овсянников А.Г. (ФГУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: кролики, анемия. Key words: rabbits, anemia

Авторы приводят результаты клинических и лабораторных исследований крови, указывающих на развитие у кроликов анемии. Заболевание, по мнению авторов, вызвано нарушениями в кормлении животных.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Кролиководство — отрасль животноводства, дающая ценную и разнообразную продукцию, столь необходимую для народного хозяйства. Выращивание кроликов возможно в небольших фермерских хозяйствах, личных подворьях при использовании дешевых доступных кормов собственного производства, при этом затраты труда минимальны.

Мясо кролика в своем составе имеет низкое содержание жира и холестерина, поэтому диетологи рекомендуют людям, страдающим высоким кровяным давлением, атеросклерозом, болезнями печени и желчного пузыря, гастритами, язвами желудка и двенадцатиперстной кишки и другими болезнями пищеварительной системы. Поэтому производство кроличьего мяса во всем мире увеличивается из-за повышенного на него спроса.

В этих условиях повышается роль ветеринарных мероприятий, направленных на снижение экономического ущерба от болезней кроликов, на повышение их плодовитости, улучшение качества мяса и меха, увеличение выхода мясной продукции.

Одним из факторов, отрицательно влияющих на развитие кролиководства, являются незаразные болезни животных, в том числе заболевание системы крови, в частности анемии. Это является актуальной проблемой данной отрасли животноводства [1; 3].

Целью нашего исследования являлось изучение частоты встречаемости анемии у кроликов в период их интенсивного роста и откорма.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились на кроликах породы серый великан в возрасте 5 месяцев, содержа-

щиеся в личном хозяйстве в Выборгском районе Ленинградской области.

Содержание кроликов в хозяйстве клеточное, что позволяет организовать правильное кормление кроликов, эффективно расходовать корма, вести целенаправленную племенную и лечебно-профилактическую работу. Кроликов в теплое время года содержат в клетках на открытом воздухе, а в холодное – в не отапливаемом помещении.

В рацион кроликов входили трава лесного пастбища и гранулированная кормосмесь. Из анализа рациона (таблица 1) видно недостаточность его по основным питательным веществам (протеин), макро- (железо, цинк) и микроэлементам (кальций), витаминам (D, E, B<sub>12</sub>) [4].

Для выявления больных животных проводили клиническое исследование и морфологический анализ крови. При осмотре поголовья кроликов во внимание принимали характерные признаки для больных животных: взъерошенность шерстного покрова, задержка линьки, бледность слизистых оболочек и кожи. Для подтверждения диагноза кровь брали из ушной вены. В крови определяли количество эритроцитов и лейкоцитов камерным методом, гемоглобин на биохимическом полуавтоматическом аппарате «Statfax», СОЭ – по методу Панченкова, лейкоцитарную формулу выводили по мазкам крови окрашенным по методу Романовскому-Гимза, цветовой показатель определялся по формуле ЦП=Hb<sub>2</sub>E<sub>1</sub>/Hb<sub>1</sub>E<sub>2</sub>, среднее содержание и концентрацию гемоглобина в одном эритроците проводили по общепринятым методикам [2; 5].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При клиническом обследовании стада в коли-

Таблица 1

## Примерный рацион кормления 4-6 месячных кроликов в летний период

| Показатели                   | Норма | Трава лесного пастбища | Кормосмесь гранулированная | Итого | + к норме |
|------------------------------|-------|------------------------|----------------------------|-------|-----------|
| Количество, кг               |       | 0,6                    | 0,06                       | 0,66  |           |
| ОЭ, МДж                      | 2,28  | 1,5                    | 0,612                      | 2,1   | -0,18     |
| Сырой протеин, г.            | 44    | 19,8                   | 1,05                       | 20,85 | -23,15    |
| Кальций, г                   | 1,6   | 1,44                   | 0,05                       | 1,5   | -0,1      |
| Фосфор, г                    | 1,0   | 1,08                   | 0,04                       | 1,12  | +0,12     |
| Железо, мг                   | 15,6  | 13,2                   | 1,2                        | 14,4  | -1,2      |
| Медь, мг                     | 2,6   | 1,68                   | 1,2                        | 2,88  | +0,28     |
| Цинк, мг                     | 13    | 4,56                   | 3                          | 7,56  | -5,44     |
| Кобальт, мг                  | 0,23  | 0,018                  | 0,12                       | 0,14  | -0,09     |
| Каротин, мг                  | 2     | 27                     | -                          | 27    | +25       |
| Д, тыс.МЕ                    | 208   | -                      | 150                        | 150   | -58       |
| Е, мг                        | 10,4  | -                      | 1,2                        | 1,2   | -9,2      |
| А, тыс. МЕ                   | 5,28  | -                      | 1,5                        | 1,5   | -3,78     |
| Витамин В <sub>12</sub> , мг | 6,6   | -                      | -                          | -     | -         |
| Соль                         | 1,0   | -                      | 0,66                       |       | -0,34     |

Таблица 2

## Показатели крови здоровых и больных анемией кроликов (M±m)

| Показатели                                   | ЕД изм. | Группы животных                      |                          | Уровень значимости |
|----------------------------------------------|---------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|
|                                              |         | Клинически здоровые животные (n= 13) | Больные животные (n= 14) |                    |
| Количество эритроцитов                       | Т/л     | 5,01±0,06                            | 4,19±0,08                | P<0,001            |
| Концентрация гемоглобина                     | г/л     | 130,5±1,8                            | 124,8±2,6                | P<0,05             |
| Количество лейкоцитов                        | Г/л     | 8,9±0,38                             | 8,4±0,49                 | P>0,05             |
| Палочкоядерные нейтрофилы                    | %       | 0,1±0,01                             | 0,9±0,7                  | P>0,05             |
| Сегментоядерные нейтрофилы                   | %       | 32,8±4,2                             | 34,7±2,9                 | P>0,05             |
| Лимфоциты                                    | %       | 62,8±4,1                             | 58,9±3,2                 | P>0,05             |
| Моноциты                                     | %       | 2,8±0,3                              | 3,1±0,5                  | P>0,05             |
| Эозинофилы                                   | %       | 0,62±0,21                            | 1,6±0,45                 | P<0,01             |
| Базофилы                                     | %       | 0,54±0,1831                          | 0,27±0,15                | P>0,05             |
| Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах | пг      | 26,0±0,40                            | 29,5±0,43                | P<0,001            |
| Цветовой показатель                          |         | 1,3±0,02                             | 1,5±0,02                 | P<0,001            |
| СОЭ                                          | мм/ч    | 1,2±0,23                             | 1,8±0,23                 | P>0,05             |

честве 220 кроликов было выявлено 45 кроликов с клиническими признаками анемии (взъерошенность и матовость шерстного покрова, бледность кожи и слизистых оболочек) (рис.1-4). Масса тела здоровых кроликов составляла  $5,13 \pm 0,13$  кг, что было достоверно выше массы тела у больных животных, которая составляла  $4,5 \pm 0,25$  кг.

Результаты клинического исследования крови больных и здоровых кроликов представлены в таблице 2. Из таблицы видно, что количество эритроцитов у больных анемией кроликов достоверно ниже, чем у клинически здоровых животных и соответственно составляет  $5,19 \pm 0,08$  Т/л и

$4,19 \pm 0,08$  Т/л ( $P < 0,001$ ). Что касается содержания гемоглобина, то этот показатель также был достоверно ниже у больных животных по сравнению со здоровыми кроликами и соответственно составлял  $123,6 \pm 2,4$  г/л и  $130,5 \pm 1,8$  г/л.

Концентрация гемоглобина в одном эритроците у больных животных составляла  $29,5 \pm 0,41$  п/г и была достоверно выше, чем у здоровых животных ( $26,0 \pm 0,40$  п/г).

По результатам выведения цветового показателя ( $1,5 \pm 0,02$ ) выявленную анемию у кроликов следует отнести к гиперхромным анемиям. Данный показатель достоверно был выше у больных



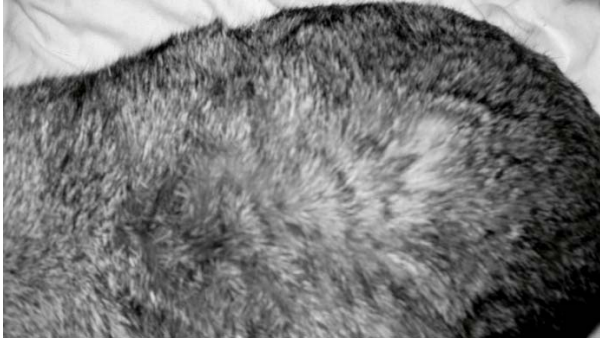


Рис 1. Взьерошенность, задержка линьки у кролика



Рис 2. Анемия кожи у кролика



Рис 3. Конъюнктивa кролика. Норма



Рис 4. Анемия конъюнктивы у кролика

животных по сравнению с клинически здоровыми кроликами.

Что касается показателей количества лейкоцитов и данных лейкограммы, то эти показатели у больных и здоровых кроликов имели недостоверные различия. За исключением числа эозинофилов, которые у больных анемией животных были достоверно выше ( $P < 0,01$ ) и составляли  $1,6 \pm 0,45\%$ , против  $0,62 \pm 0,21\%$  у здоровых животных.

Проведенные исследования в кролиководческом хозяйстве показали, что у больных анемией кроликов наряду с клиническими проявлениями болезни отмечается снижение прироста массы тела на 14,7%. При исследовании крови уровень гемоглобина, эритроцитов, были ниже показателей здоровых животных соответственно на 4,8%, 19,0%, а уровень среднего содержания гемоглобина в одном эритроците был выше на 11,9%. Эти отклонения от принятых нормативов не в последнюю очередь связаны с несбалансированностью рациона кроликов по ряду показателей, в том числе микроэлементов и витаминов, играющих значительную роль в кроветворении. Кроме того, выявленные нарушения в рационе кормления животных ведут к замедлению роста и развитию кроликов.

## ВЫВОДЫ

Нарушения в кормлении кроликов по обменной энергии, сырому протеину, по макро- и микроэлементам, каротину, витаминам А, D, Е приводят к развитию анемии. Анемия кроликов в период их интенсивного роста (4-5 месяцев) встречается у 24,5% животных и сопровождается снижением числа эритроцитов и количества гемоглобина в крови, носит гиперхромный характер.

**Etiology and clinical manifestations of anemia in rabbits.** Kovalyov S.P.; Ovsyannikov A.G.

## SUMMARY

In this article, authors report on the development of anemia in rabbits, due to fracture in animal feeding. Anemia is accompanied by retarded growth, reduced number of erythrocytes in blood and hemoglobin concentration. Anemia is hyperchromic character.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко С.П. «Энциклопедия травоядных пушных животных» - М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003.
2. Васильев М. Ф., Воронин Е. С., Дугин Г. Л., Ковалев С. П., Сноз Г. В., Черкасова В. И., Шабанов А. М., Шукин М. В. «Практикум по клинической диагностике болезней животных» - М.: КолосС, 2003. — 269 с.
3. Кролиководство / Н. А Балакирев, Е. А Тинаева, Н. И. Тинаев, И. Н. Н. Шумилина; Под ред. Н. А. Балакирева. — М.: КолосС, 2007. — 232 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие под ред. А.П.Калашникова. М, 2003.- 455 с.
5. Уша Б. В., Беляков И. М., Пушкарев Р. П. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных: — М.: КолосС, 2000.

## СЕЗОННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНИЗМА ОВЕЦ

Беляева К. М. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)

Ключевые слова: сезон, овцы, фагоцитоз, лизоцим, бактерицидная активность, сезонные изменения, мочевины, белковый обмен. Key words: season, sheep, phagocytosis, lysozyme, bactericidal activity, seasonal changes, urea, protein metabolism.

В данной работе представлены результаты проведенных исследований показателей организма овец в сезонном аспекте и проведен их анализ. Сделан вывод, что у овец в зимний и весенний период времени происходит прорыв в иммунной системе. Естественная резистентность снижается и возникает риск развития различных заболеваний.

### ВВЕДЕНИЕ

Целью исследования являлось изучение показателей крови овец в сезонном аспекте. Означенная цель осуществлялась посредством решения следующих задач: изучить содержание продуктов белкового и азотистого обмена, показателей фагоцитоза, гематологических показателей организма здоровых овец в разные времена года; изучить влияние препарата Катозал на иммунобиохимические характеристики организма овец.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа была выполнена на кафедре биологической химии ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» и на базе животноводческого комплекса «Новая жизнь» Кингисеппского района Ленинградской области. Исследования проводились в два этапа. На первом этапе исследовали содержание продуктов белкового, азотистого обмена, показатели фагоцитоза и морфологические показатели крови овец в разных сезонах года – летом, осенью, зимой и весной. При сравнении полученных данных был выявлен период наименьшей устойчивости организма овец. Во второй части работы в выявленном сезоне было сформировано две

группы – опытная и контрольная. Опытной группе для повышения естественной резистентности был применен препарат Катозал, в дозе 4 мл на голову, 1 раз в день, трехкратно. Контрольной группе препарат не вводили. Пробы крови брали до введения препарата и через неделю после последнего введения. Животных подбирали с учетом аналогов – клинически здоровых, романовской породы, одного возраста (2-4 лет), близкой конституции.

Концентрацию общего белка сыворотки крови определяли рефрактометрическим методом. Концентрацию мочевины, креатинина в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностических наборов НПФ «Абрис+». Подсчет количества эритроцитов проводили в счетной камере Горяева и с помощью автоматического счетчика. Определение фагоцитарной активности гранулоцитов исследовали методом Колабской Л.С. (1987) с использованием агаровой тест-культуры *Staphylococcus aureus* и использованием краски Романовского-Гимза. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по О.В. Смирновой, Т.А. Кузьминой (1966), В.Я. Саруханову, Н.Н. Исамову (2001) с использованием *E. coli* и *B. subtilis*; питательных

Таблица 1

Сезонное изменение показателей белкового обмена здоровых овец (M±m, N=20)

| Показатели  | Ед.и зм | Сезон года |            |            |           |
|-------------|---------|------------|------------|------------|-----------|
|             |         | Лето       | Осень      | Зима       | Весна     |
| общий белок | г/л     | 68,02±1,1  | 67,92±1,8  | 69,01±2,7  | 70,03±2,6 |
| Альбумины   | %       | 49,15±2,8  | 50,06±2,8  | 41,25±2,6  | 43,01±2,6 |
| α-глобулины | %       | 19,76±1,74 | 19,25±0,96 | 20,66±1,35 | 21,96±1,1 |
| β-глобулины | %       | 10,29±3,07 | 10,27±3,5  | 9,39±3,05  | 8,86±2,07 |
| γ-глобулины | %       | 20,34±3,74 | 19,5±2,76  | 25,44±2,87 | 24,78±2,8 |

Таблица 2

Сезонное изменение показателей азотистого обмена здоровых овец (M±m, N=20)

| Показатели | Ед.изм   | Сезон года |            |           |           |
|------------|----------|------------|------------|-----------|-----------|
|            |          | Лето       | Осень      | Зима      | Весна     |
| Мочевина   | ммоль/л  | 6,06 ±0,76 | 5,88±0,6   | 6,74±0,88 | 6,75±0,89 |
| N мочевины | ммоль/л  | 2,83±0,59  | 2,74±0,39  | 3,14±0,69 | 3,15±0,6  |
| Креатинин  | мкмоль/л | 91,02±3,65 | 89,39±3,96 | 92,98±3,3 | 92,26±2,9 |

Таблица 3

Сезонное изменение показателей фагоцитоза здоровых овец ( $M \pm m$ ,  $N=20$ )

| Показатели              | Ед.изм | Сезон года |           |          |           |
|-------------------------|--------|------------|-----------|----------|-----------|
|                         |        | Лето       | Осень     | Зима     | Весна     |
| Фагоцитарная активность | Ед     | 59±1,02    | 61±0,86   | 55±1,02  | 50±1,12   |
| Фагоцитарный индекс     | Ед     | 6,8±0,99   | 6,92±0,76 | 6,5±0,99 | 5,6±0,73  |
| фагоцитарное число      | Ед     | 7,62±0,36  | 7,7±0,41  | 7,0±0,36 | 6,55±0,29 |

Таблица 4

Сезонное изменение лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови здоровых овец ( $M \pm m$ ,  $N=20$ )

| Показатели               | Ед.изм                  | Сезон года |            |             |             |
|--------------------------|-------------------------|------------|------------|-------------|-------------|
|                          |                         | Лето       | Осень      | Зима        | Весна       |
| Лизоцимная активность    | % лизиса                | 13,65±0,29 | 12,4±0,18  | 10,10±0,15* | 9,00±0,32*  |
| Бактерицидная активность | % лизиса <i>E. coli</i> | 100,8±0,74 | 102,8±0,53 | 96,35±0,19* | 90,75±0,74* |

-\* статистически достоверно по сравнению с показателем летнего и осеннего периода ( $p < 0.05$ ).

Таблица 5

Сезонное изменение гематологических показателей овец ( $M \pm m$ ,  $N=20$ )

| Показатели                 | Ед.изм | Сезон года |            |            |           |
|----------------------------|--------|------------|------------|------------|-----------|
|                            |        | Лето       | Осень      | Зима       | Весна     |
| Эритроциты ( $10^{12}/л$ ) |        | 4,64±0,12  | 4,82±0,02  | 4,02±0,11  | 4,01±0,09 |
| Гемоглобин (г/л)           |        | 99,4±6,86  | 100,6±7,27 | 98,09±8,60 | 99,7±6,87 |
| Цветной показатель         |        | 0,64±0,09  | 0,62±0,16  | 0,73±0,09  | 0,74±0,19 |

Таблица 6

Изменение показателей белкового обмена овец под влиянием препарата Катозал ( $M \pm m$ ,  $N=20$ )

| Показатели          | Ед.изм | Группа животных |            |             |           |
|---------------------|--------|-----------------|------------|-------------|-----------|
|                     |        | Опытная         |            | Контрольная |           |
|                     |        | До              | после      | до          | после     |
| общий белок         | г/л    | 65,2±4,1        | 64,02±3,8  | 65,1±3,7    | 65,03±3,6 |
| Альбумины           | %      | 42,15±6,8       | 45,06±5,8  | 41,15±5,6   | 41,01±4,6 |
| $\alpha$ -глобулины | %      | 21,76±1,735     | 19,05±0,96 | 23,76±1,35  | 21,96±1,1 |
| $\beta$ -глобулины  | %      | 10,29±3,07      | 10,25±3,5  | 9,29±3,05   | 8,96±2,07 |
| $\gamma$ -глобулины | %      | 23,44±5,74      | 19,5±4,76  | 25,44±4,87  | 24,38±3,8 |

сред: МПБ на основе гидролизата Хоттингера, МПБ на основе мясной воды, мясо-пептонного агара (МПА). Активность лизоцима в сыворотке крови определяли по методу С.С. Киселя (1972), используя в качестве тест-культуры *Mic. lysodeikticus*, выращиваемого на МПА с 1% глюкозой; препарат лизоцима фирмы «AppliChem» (Германия); фосфатный буфер (рН 6,2).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании было изучено изменение показателей белкового, азотистого обмена, изменение показателей фагоцитоза, а так же гематологических показателей овец в сезонном аспекте.

По данным таблицы 1 видно, что показатели белкового обмена овец находятся в пределах физиологической нормы. Достоверных изменений по сезонам не наблюдается. Отмечена тенденция к увеличению содержания общего белка в сыворотке крови в зимний и весенний период, относительно летнего и осеннего. Данное увеличение связано с кормовым фактором, так как в зимне-весенний период преимущественно концентриро-

ванный тип кормления.

Показатели азотистого обмена, по данным таблицы 2, находятся в пределах физиологической нормы. Достоверных изменений не наблюдается. Установлена тенденция к увеличению продуктов азотистого обмена (мочевины и азот мочевины) в зимний и весенний период времени. Концентрация креатинина достоверно не увеличивалась. Следовательно, данное повышение не сопровождается патологией почек, а связано с кормовым фактором, что, в свою очередь, связано с преобладанием концентрированного типа кормления в зимне-весенний период времени.

По данным таблицы 3 наблюдается тенденция к снижению фагоцитарной активности на 2%, фагоцитарного индекса на 6% и фагоцитарного числа на 6,5% в зимний и весенний период времени, относительно весеннего и летнего.

По данным таблицы 4 видно резкое достоверное снижение на 20% активности лизоцима сыворотки крови в зимний и весенний период времени относительно летнего и осеннего.

По данным таблицы 5 достоверных изменений

Таблица 7

Изменение показателей азотистого обмена овец под влиянием препарата Катозал (M±m, N=20)

| Показатели | Ед.изм   | Группа животных |            |             |           |
|------------|----------|-----------------|------------|-------------|-----------|
|            |          | Опытная         |            | Контрольная |           |
|            |          | До              | после      | до          | после     |
| мочевина   | ммоль/л  | 7,07±0,76       | 5,66±0,6*  | 7,56±0,88   | 7,42±0,89 |
| N мочевины | ммоль/л  | 3,30±0,59       | 2,64±0,39* | 3,53±0,69   | 3,46±0,6  |
| Креатинин  | мкмоль/л | 92±4,5          | 89,3±3,9   | 93±3,3      | 92,16±2,9 |

-\* статистически достоверно по сравнению с показателем контрольной группы (p&lt;0.05).

Таблица 8

Изменение показателей фагоцитоза овец под влиянием препарата Катозал (M±m, N=20)

| Показатели              | Ед.изм | Группа животных |            |             |          |
|-------------------------|--------|-----------------|------------|-------------|----------|
|                         |        | Опытная         |            | Контрольная |          |
|                         |        | До              | после      | до          | после    |
| Фагоцитарная активность | Ед.    | 57±1,02         | 74±0,86*   | 56±1,02     | 52±1,12  |
| Фагоцитарный индекс     | Ед.    | 6,6±0,99        | 8,58±0,76* | 6,5±0,99    | 5,9±0,73 |
| фагоцитарное число      | Ед.    | 7,5±0,36        | 9,75±0,41* | 7,6±0,36    | 7,2±0,29 |

-\* статистически достоверно по сравнению с показателем контрольной группы (p&lt;0.05).

Таблица 9

Изменение лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови овец под влиянием препарата Катозал (M±m, N=20)

| Показатели               | Ед.изм           | Опытная группа |             | Контрольная группа |            |
|--------------------------|------------------|----------------|-------------|--------------------|------------|
|                          |                  | до             | после       | до                 | после      |
| Лизоцимная активность    | % лизиса         | 10,65±0,29     | 13,4±0,18*  | 10,10±0,15         | 9,00±0,32  |
| Бактерицидная активность | % лизиса E. coli | 90,8±0,74      | 102,8±0,53* | 90,35±0,19         | 90,75±0,74 |

-\* статистически достоверно по сравнению с показателем контрольной группы (p&lt;0.05).

Таблица 10

Изменение гематологических показателей овец под влиянием препарата Катозал (M±m, N=20)

| Показатели                       | Опытная группа |             | Контрольная группа |            |
|----------------------------------|----------------|-------------|--------------------|------------|
|                                  | До             | После       | До                 | После      |
| Эритроциты (10 <sup>12</sup> /л) | 4,1±0,98       | 4,80±1,65   | 4,2±1,21           | 4,21±1,62  |
| Гемоглобин (г/л)                 | 99,4±4,86      | 120,6±7,27* | 99,09±4,60         | 100,6±4,87 |
| Цветной показатель               | 0,72±0,09      | 0,77±0,16   | 0,70±0,09          | 0,71±0,19  |

-\* статистически достоверно по сравнению с показателем контрольной группы (p&lt;0.05).

в морфологическом составе крови овец не наблюдается.

Проанализировав данные таблиц 1-5, был выявлен сезон со снижением показателей естественной резистентности – зимний и весенний. По данным хозяйства, за последние 5 лет в весенний период времени возрастает количество заболеваний овец.

Животным в весенний период времени был введен препарат Катозал в дозе 4 мл/гол, трехкратно с интервалом 24 часа. Пробы крови брали до введения и через неделю после последнего введения препарата Катозал. Полученные данные приведены в таблицах 6-10.

У животных в весенний период наблюдается тенденция к увеличению белка, главным образом, за счет увеличения α- и γ-глобулинов. В опытной группе после применения препарата Катозал, по сравнению с контрольной группой, наблюдается

нормализация показателей белкового обмена.

По данным таблицы 7 видно, что содержание продуктов азотистого обмена у овец контрольной группы повышено на 20% по сравнению с опытной. Данное повышение не связано с кормовым фактором. Применение Катозала приводит к уменьшению показателей азотистого обмена за счет активации иммунной системы, усиления резистентности и улучшения обмена веществ. Концентрация креатинина достоверно не увеличивалась. Следовательно данное изменение не сопровождается патологией почек.

После применения в весенний период препарата Катозал был проведен анализ заболеваемости. По данным анализа, среди овец опытной группы заболевшие составили 1%, среди контрольной группы - 15%.

## **ВЫВОДЫ**

Биохимические показатели организма овец



подвержены сезонным изменениям. У животных в зимне-весенний период наблюдается тенденция к увеличению, главным образом  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулинов.

Показатели естественной резистентности организма овец подвержены сезонным изменениям. Самые низкие значения фагоцитоза и активности лизоцима, а также бактерицидной активности сыворотки крови наблюдаются в зимне-весенний период.

Препарат Катозал при применении в дозе 4 мл/гол способствует нормализации показателей белкового обмена.

Препарат Катозал достоверно повышает содержание эритроцитов на 18%, гемоглобина на 21%. Цветной показатель также имеет тенденцию к увеличению.

Препарата Катозал при применении в дозе 4 мл/гол способствует повышению естественной резистентности организма овец, что проявляется увеличением фагоцитарной активности, фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа нейтрофилов в опытной группе, по сравнению с контрольной на 30%. Увеличивается активность лизоцима сыворотки крови на 27,5%, а бактерицидная активность сыворотки крови – на 13,3% после применения препарата Катозал.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что у овец в зимний и весенний период времени происходит прорыв в иммунной системе. Естественная резистентность снижается и возникает риск развития различных заболева-

ний. Препарат Катозал повышает показатели естественной резистентности организма овец, а так нормализует процесс кроветворения, за счет содержания цианкоболамина. Следовательно, данный препарат можно использовать в качестве лечения и профилактики начальных стадии заболеваний, а так же как препарат, повышающий защитные свойства организма.

**Seasonal changes of the organism of sheep immunobiohimicheskikh.** Belyaev K.M.

### **SUMMARY**

In sheep, in winter and spring time is a breakthrough in the immune system. Improving the resistance of the sheep, through the application in the spring Catozal drug is very effective, simple in execution method.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кацы Г.Д., Коюда Л.И. Методы оценки защитных систем организма млекопитающих.- Луганск, 2003.- 95с.
2. Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных. М., «Колос». 1974.- 399с.
3. Панель наиболее информативных тестов для оценки резистентности животных / ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россельхозакадемия, Сиб.отд-ние, ГНУ ИЭВСиДВ, ГНУ ВИЭВ.- Новосибирск, 2007.-40с.
4. Холод В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии.- Мн.: Ураджай, 1988. – 168с.



## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ФЕРРАН НА ПРОЦЕССЫ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

*Пудовкин Н.А., Кутенцова И.Ю., Поперечнева Т.Ю. (ФГОУ ВПО Саратовский государственный университет имени Н.И. Вавилова)*

Ключевые слова: перекисное окисление липидов; антиоксидантная система; малоновый диальдегид; диеновые конъюгаты; каталаза. Key words: POL, antioxidate system; MDA;DK; katalasa.

В статье изложены результаты исследований хронической токсичности препарата ферран и его влияние на процессы перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы защиты организма белых крыс.

Установлено, что препарат ферран не вызывает хронического токсикоза и не вызывает сбой в работе системы антиоксидантной защиты организма и процессов перекисного окисления липидов.

Изучение процессов перекисного окисления липидов является основой для решения вопроса о целесообразности применения антиоксидантов в комплексе лекарственной терапии при заболеваниях различного генеза. Проблема патологии, вызванной нарушением окислительных процессов в организме животного, важнейшей характеристикой которых является накопление токсических продуктов перекисного окисления липидов, имеет исключительно важное научное и практическое значение [2;4;6;7]. Коррекция нарушений перекисного (свободнорадикального) окисления липидов может предотвратить развитие патологического процесса или облегчить его течение, именно поэтому понимание характера изменений процессов перекисного окисления под влиянием лекарственного средства может являться одним из показателей, который определяет выбор препарата для лечения той или иной патологии [5].

Актуальность проблемы продиктована, прежде всего, необходимостью разработки принципов фармакокоррекции нарушений перекисного окисления липидов (ПОЛ) и системы антиоксидантной защиты с помощью отечественных лекарственных препаратов.

Хорошо известна способность железа активировать свободно-радикальные процессы, поэтому изучение безопасности и возможных негативных воздействий на различные системы организма препаратов железа имеет большое научно-практическое значение.

Однако интенсивность свободно-радикального перекисного окисления и состояние антиоксидантных систем при железодефицитной анемии изучены недостаточно, остается неясным и требу-

ет уточнения воздействие препаратов железа на свободно-радикальные процессы у больных животных железодефицитной анемией.

В связи с этим в настоящее время проводятся работы по созданию новых препаратов, оказывающее стимулирующее действие на обменные процессы в организме животных.

В ЗАО «Нита-Фарм» синтезирован и разрешен к применению в ветеринарии и сельскохозяйственном производстве препарат Ферран, который в своем составе содержит трехвалентное железо. В производственных опытах установлено, что Ферран стимулирует эритропоэз, синтез белков. В то же время механизм действия данного препарата на процессы перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы защиты организма при хроническом токсикозе практически не изучен.

Опыт проводили на беспородных белых крысах. Препарат Ферран вводили внутримышечно в дозе 0,5 мл, ежедневно в течение 21 суток.

Эвтаназия достигалась путем одномоментной декапитации, согласно рекомендациям по деонтологии медико-биологического эксперимента [9]. Из собранной крови стандартным методом готовилась сыворотка.

Влияние препарата Ферран на перекисное окисление липидов организма определяли по уровню содержания малонового диальдегида в сыворотке крови и тканях органов и содержанию диеновых конъюгатов в сыворотке крови.

Определение содержания малонового диальдегида проводили тиобарбитуровым методом [11].

Определение диеновых конъюгатов в сыворотке крови определяли спектрометрическим мето-

дом [10].

Антиоксидантную обеспеченность организма оценивали по активности фермента каталазы в сыворотке крови и гомогенатах тканей [8].

Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

После введения препарата Ферран в дозе 0,5 мл, подопытные животные в течение периода наблюдения активно передвигались по клеткам, принимали корм и воду. На внешние раздражители, шумы и постукивания, реакция крыс была на уровне контроля. Шерсть животных была гладкой, блестящей.

Следующим этапом наших исследований было изучение процессов перекисного окисления липидов и состояния антиоксидантной защиты организма.

Известно, что диеновые конъюгаты образуются на начальных этапах перекисного окисления липидов, а малоновый диальдегид является конечным (вторичным) продуктом ПОЛ и накапливается в организме на завершающих этапах перекисного окисления биомолекул [3].

Исходная концентрация диеновых конъюгатов в плазме крови составила  $8,73 \pm 0,70$  мкмоль/мл.

После введения препарата Ферран в дозе 0,5 мг/кг живой массы в течение 21 суток концентрация диеновых конъюгатов в сыворотке крови осталась примерно на одном уровне и составила  $8,88 \pm 0,32$  мкмоль/мл.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют прийти к заключению, что Ферран в изученной дозе и кратности введения, не повышает концентрацию диеновых конъюгатов в сыворотке крови белых крыс.

Мы определяли содержания малонового диальдегида в сыворотке крови и тканях внутренних органов белых крыс. Результаты исследований

представлены в таблице 1.

Анализируя результаты таблицы 1, можно констатировать следующее: концентрация малонового диальдегида в сыворотке крови на 22 сутки увеличилась на 2,5% относительно контроля.

Содержание МДА в тканях печени повысилась на 1,8% относительно исходного уровня. В почках концентрация МДА практически не изменилась. Относительное повышение уровня концентрации МДА в тканях печени в какой-то степени можно объяснить барьерной функцией этих органов. Исходная концентрация МДА в ткани головного мозга составила  $10,43 \pm 0,70$  нмоль/г. После введения препарата этот показатель к 22 суткам повысился до  $12,00 \pm 0,98$  нмоль/г. Увеличению содержания МДА в головном мозге способствуют высокое содержание в нем легко окисляемых субстратов, таких как полиненасыщенные жирные кислоты и сравнительно низкий уровень антиоксидантов [1].

Содержание МДА, у контрольных животных, в сердечной мышце составляет  $7,70 \pm 0,63$  нмоль/г. После введения препарата Ферран концентрация малонового диальдегида повысилась на 3,8% ( $8,01 \pm 0,56$  нмоль/г) к 22 суткам.

Среднее содержание малонового диальдегида в скелетной мускулатуре находится на уровне  $6,41 \pm 0,22$  нмоль/г, после введения Феррана, содержание МДА практически не изменилась относительно контрольного значения.

Незначительное повышение на 3 - 4% концентрации МДА отмечается в тканях тонкого кишечника и желудка.

Антиоксидантные ферменты играют важную защитную роль и во внеклеточных пространствах, где они содержатся в незначительных концентрациях [8].

Каталаза широко распространена в организме животных. Причем наиболее высокая активность фермента обнаружена в тканях печени, почки и эритроцитах. Функцией фермента является предотвращение накопления в клетках перекиси водорода, образующейся в частности при дисмутации супероксидного аниона и при аэробном окислении восстановленных флавопротеидов. Активность каталазы весьма различна у одного и того же организма в различных его органах в зависимости от возраста или стадии развития, от физиологического состояния и от многих других причин. Исследования показали, что отклонения от среднестатистического значения в активности каталазы могут достигать до 250% [1].

Мы изучали влияние препарата Ферран на активность каталазы в сыворотке крови и тканях внутренних органов белых крыс. В таблице 2 приведены результаты, характеризующие активность каталазы в тканях и

Таблица 1.

Содержание малонового диальдегида (нмоль/г) в сыворотке крови и тканях внутренних органов белых крыс при введении препарата Ферран в дозе 1 мл.

| № п/п | Показатель       | Контроль         | 21 сутки           |
|-------|------------------|------------------|--------------------|
| 1     | Сыворотка крови  | $7,95 \pm 0,88$  | $8,15 \pm 0,32^*$  |
| 2     | Головной мозг    | $10,43 \pm 0,70$ | $12,00 \pm 0,98^*$ |
| 3     | Легкие           | $14,02 \pm 0,53$ | $14,58 \pm 1,00$   |
| 4     | Почки            | $12,23 \pm 0,80$ | $12,24 \pm 0,64$   |
| 5     | Печень           | $13,00 \pm 1,00$ | $13,24 \pm 0,32$   |
| 6     | Сердце           | $7,70 \pm 0,63$  | $8,01 \pm 0,56$    |
| 7     | Скелетные мышцы  | $6,41 \pm 0,22$  | $6,56 \pm 0,89$    |
| 8     | Толстый кишечник | $8,04 \pm 0,73$  | $8,08 \pm 0,67$    |
| 9     | Тонкий кишечник  | $5,81 \pm 0,37$  | $6,00 \pm 0,12$    |
| 10    | Желудок          | $8,64 \pm 0,41$  | $9,00 \pm 0,62^*$  |

Примечание (\*)  $P \leq 0,050$

Таблица 2  
Активность каталазы (ммоль/л) в сыворотке крови и тканях внутренних органов белых крыс при введении препарата в дозе 1 мл.

| № п/п | Показатель       | Контроль   | 21 сутки    |
|-------|------------------|------------|-------------|
| 1     | Сыворотка крови  | 18,97±0,58 | 19,23±0,45* |
| 2     | Головной мозг    | 10,01±0,13 | 10,00±1,00  |
| 3     | Легкие           | 38,93±0,85 | 39,43±0,87* |
| 4     | Почки            | 61,56±0,55 | 62,78±0,12  |
| 5     | Печень           | 63,23±0,98 | 64,00±0,43* |
| 6     | Сердце           | 24,36±1,23 | 24,67±0,33  |
| 7     | Скелетные мышцы  | 30,29±0,98 | 31,00±0,33  |
| 8     | Толстый кишечник | 17,36±0,87 | 17,45±0,89  |
| 9     | Тонкий кишечник  | 17,00±0,54 | 18,00±0,33* |
| 10    | Желудок          | 18,12±0,66 | 18,15±0,15  |

Примечание (\*)  $P \leq 0,050$

органах белых крыс.

Наиболее высокая активность фермента у контрольных животных обнаружена в печени и почках. Полученные нами результаты согласуются с литературными данными [3].

После введения препарата происходит повышение активности каталазы в печени во все наблюдаемые сроки на 1,2% и к 22 суткам активность фермента составила 64,00±0,43 ммоль/л. У контрольных животных активность фермента в тканях печени составляет 63,23 ммоль/л.

В почках также отмечается незначительное повышение активности фермента на 1,9% относительно контрольного значения.

В тканях головного мозга, сердца и желудка изменения активности фермента каталазы не выявлено.

Так, в тканях легких показатель активности фермента составляет на 1 сутки 35,33 ммоль/л, на 5 – 36,03 ммоль/л и на 10 сутки 36,99 ммоль/л. У контрольных животных активность каталазы – 38,93 ммоль/л.

Наиболее значительное повышение активности фермента произошло в ткани тонкого кишечника. Так, концентрация каталазы повысилась на 5,5% относительно контроля.

В сыворотке крови к 22 суткам отмечается повышение активности фермента на 1,35%, т. е. находится на уровне активности фермента контрольных животных (18,97 ммоль/л).

Таким образом, препарат Ферран не вызывает хронического токсикоза, не оказывает отрицательного влияния на функционирование системы окисления липидов, т.е. повышение продуктов перекисного окисления липидов: малонового диальдегида и диеновых конъюгатов не происходит. Представленные результаты активности каталазы свидетельствуют о стимуляции препаратом антиоксидантной системы защиты организма.

**The influence of preparation «Ferran» on per-**

**oxide lipid oxidation and antioxidant system condition of protection of white rats protection during chronic intoxication.** Pudovkin N.A., Kutepova I. J., Poperechneva T.J.

### SUMMARY

The studying results of chronic toxic influence of preparation «Ferran» on peroxide lipin oxidation process and antioxidant system condition of protection of white rats are highlighted.

It was revealed, that preparation «Ferran» doesn't influence on chronic toxicosis and doesn't cause problems with the antioxidant organism protection system and peroxide lipid oxidation processes.

### ЛИТЕРАТУРА

1.Абрамова Ж.И., Оксенгендлер Г.И., Человек и противокислительные вещества. – Л.: Наука, 1985. – С. 5 – 25.

2.Белов А.Д., Фомичева Н.А. Интенсивность свободно-радикального окисления в крови крупного рогатого скота, содержащегося на загрязненной радионуклидами территории // Третий съезд по радиац. исслед.: Тез. докл. Пущино. – 1997. – Т. –1, С. 387-388.

3.Владимиров Ю.А., Арчков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. – М.: Наука, 1972. – С. 52.

4.Давлетов Р.Г. Особенности генерации активных форм кислорода клетками промывных вод верхнечелюстных пазух при различном характере течения воспалительного процесса:

5.Автореф. дисс...канд. мед. наук – Челябинск, 1998. – С. 4 – 7.

6.Жлоба А.А. Лабораторная диагностика нарушений свободнорадикального метаболизма. – СПб.: Наука, 2001. – С. 32.

7.Журавлев А.И. Квантовая биофизика животных // Московская ветеринарная академия ветеринарной и человека. и медицины биотехнологии им. К.И.Скрябина. – М., – 2003. С.225

8.Кармолиев Р.Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите. // Профилактика окислительного стресса у животных: -х. биология. Сер. Биология животных. – 2002. –№2. –С.19-28.

9.Королук М.А. Медицинская биохимия // Лабораторное дело. – 1988. – №1. – С. 40.

10.Матюшин А.И., Осняч В.С., Павлова Т.Н. Деонтология медико-биологического эксперимента. – М.: МЗ РСФСР, 1987.

11.Стальная Е.А. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот // Современные методы в биохимии. - М.: Медицина, 1977. – С.63 –64.

12.Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Орехович. — Москва: Медицина, 1977. — С. 66 –68.



# АНТИТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ БИОМАССЫ ДРОЖЖЕВОЙ КУЛЬТУРЫ, ОБРАБОТАННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДОЙ ПРОТИВ АФЛАТОКСИНОВ В1 И М1 В КОРМАХ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Поветкин С.Н., Мирошниченко П.В., Якимов Г.В., Якимов Ю.В., Ольховик Ж.П. (ГНУ Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии)

Ключевые слова: дрожжевая культура, афлатоксины, электрохимически-активированная вода. Key words: barmy culture, aflatoxins, the activated water.

В статье отражены данные по изучению возможности инактивации микотоксинов с помощью добавления в корм биомассы дрожжевой культуры *Saccharomyces cerevisiae*, обработанной щелочной фракцией электрохимически активированной воды.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время очень актуальным является вопрос о профилактике, а также лечении животных, подверженных острой и хронической интоксикации различными видами микотоксинов, вырабатываемых грибами, паразитирующими на кормах в процессе хранения.

Для купирования острых и хронических микотоксикозов применяют комплексную терапию, включающую в себя снятие токсических явлений (симптоматическая терапия), а также инактивацию (связывание) микотоксина, его выведение из организма [4].

Для решения вопроса снятия симптоматики применяют чаще всего заместительную терапию (раствор Рингера, глюкозу и т.д.), второй же вопрос требует тщательного и взвешенного подхода ввиду того, что не каждый материал способен сорбировать (обезвреживать) эти опасные продукты жизнедеятельности патогенных грибов, и лечение часто оканчивается нулевым результатом.

Согласно исследованиям В.А. Антипова, В.Ф. Васильева (2005), Е.Ю. Тарасовой (2009) [1;5], древесный уголь обладает отсутствием десорбции и стабильно высокой адсорбционной активностью в отношении ряда микотоксинов, при этом колебания рН среды практически не влияют на степень адсорбции. Однако согласно исследованиям ряда зарубежных учёных [2], нативный древесный уголь и активированный уголь активно по-

глощают также ряд витаминов и микроэлементов по причине не избирательности связей, возникающих в его пористой структуре.

Целью нашего исследования явилось изучение возможности инактивации микотоксинов с помощью добавления в корм биомассы дрожжевой культуры *Saccharomyces cerevisiae*, обработанной щелочной фракцией электрохимически активированной воды.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед проведением опыта сотрудники института получали щелочную фракцию электрохимически активированной воды с рН 11,5 в диафрагменном электролизере. При добавлении к культуре дрожжевых клеток в количестве 3%; 5% и 7% от общей массы контролировали рост и количество дрожжевых клеток. В поле зрения микроскопа наблюдали интенсивный рост больших клеток; в наибольшем количестве рост отмечался при добавлении 5% щелочной фракции электрохимически активированной воды. Затем опару (закваску) добавляли в корм, заведомо контаминированный смесью афлатоксинов В1 и М1, в количестве, превышающем уровень ПДК в 2 раза, и выдерживали 18 часов.

После проведения таким образом обработки корм скармливали лабораторным животным (белым крысам). Для этого в опыте мы использовали две группы белых нелинейных крыс, разделённых по принципу аналогов на контрольную и опыт-

Таблица  
Результат влияния щелочной фракции ЭХА воды на размножение дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*

| Показатели | Добавление щелочной фракции ЭХА воды, рН 11,5 | Количество дрожжевых клеток в поле зрения микроскопа, часы |     |     |     |     |     |
|------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|            |                                               | 8                                                          | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  |
| опыт       | 3%                                            | 163                                                        | 192 | 210 | 242 | 260 | 209 |
|            | 5%                                            | 184                                                        | 231 | 270 | 360 | 410 | 312 |
|            | 7%                                            | 171                                                        | 211 | 238 | 300 | 329 | 288 |
| контроль   | -                                             | 145                                                        | 175 | 209 | 247 | 265 | 210 |

ную группы по 10 в каждой. Контролем служила группа животных, которым скармливали корм, не обработанный дрожжевой культурой. Во второй группе животным задавали корм, контаминированный афлатоксинами В1 и М1, но обработанный дрожжевой культурой в течение 18 часов. Обе группы получали корм *at libit*. Опыт продолжали в течение месяца.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В результате проведённых исследований выяснено следующее: сохранность животных в опытной группе составляла 81%. Корм, обработанный дрожжевой культурой, хоть и содержал афлатоксины, что было проверено с помощью тонкослойной хроматографии, но не проявлял своего токсического действия в той мере, что без обработки. В контрольной группе сохранность составила менее 30%. При этом наблюдали типичную картину микотоксикоза: резкое угнетение, нарушение координации движений, ослабление мышечного тонуса, снижение чувствительности, взъерошенность волосяного покрова, мышечную дрожь, цианоз видимых слизистых оболочек, диарею, анорексию, болезненность в области живота. При патологоанатомическом вскрытии 7 павших животных установлены следующие изменения: геморрагический и экссудативный диатез, катарально-геморрагический гастроэнтерит, отёк лёгких и головного мозга.

При исследовании крови, отмечалось, что в контрольной группе наибольшее снижение количества эритроцитов (на 42,4%), лейкоцитов (на 39,6%), гемоглобина (на 41,1%) приходилось на 30 сутки эксперимента. При этом в опытной группе, получавшей корм, обработанный дрожжевой культурой, колебания данных показателей были в пределах нормы. Содержание общего белка в сыворотке крови было снижено во всех группах, при этом в контрольной группе отмечался наименьший прирост массы тела. Количество глюкозы в сыворотке крови было снижено в контрольной группе почти вдвое (44,2%) по сравнению с опытными (19,3% и 24,3% соответственно).

Уровень малонового диальдегида в крови крыс опытных и контрольной групп отличался к 30 суткам почти на 15%, что свидетельствует о разном уровне перекисного окисления липидов в организме животных, получающих микотоксины

с кормом по сравнению с нормой.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дрожжевание корма, заражённого микотоксинами, способствует снижению их негативного воздействия.

Перспективно для дальнейшего исследования различных способов добавления в корм дрожжевой культуры с целью инактивации микотоксинов.

**Effects of yeast biomass antitoxic cultures treated with electrochemically activated water against aflatoxin B1 and M1 in animal feed.** Povetkin S.N., Miroshnichenko P.V., Yakimov G.V., Yakimov Y.V., Olhovik Z.P.

### **SUMMARY**

The literature review on adsorption mycotoxins is spent, experiment on addition of barmy culture in a forage is made, obviously contaminated mycotoxins and its influence on some indicators of ability to live of white rats, the influence estimation mycotoxins B1 and M1 on bodies and fabrics of rats is spent pathomorphological.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Антипов В.А. Микотоксикозы животных и птиц на Кубани / В.А. Антипов, В.Ф. Васильев, Т.Г. Кутищева // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов. Радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний: Материалы международного симпозиума. Казань. 28-30 нояб. 2005.- с. 43.
2. Г. Девеговда. Связывание микотоксинов / *Feeding times.* - vol.4 № 3, 1999
3. Мирошниченко П.В. Сравнение использования тонкослойной хроматографии и иммуноферментного анализа для выявления наличия микотоксинов в исследуемых субстратах / П.В. Мирошниченко, С.Н. Поветкин // Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц: Сборник научных трудов ведущих учёных России и Зарубежья. Екатеринбург.- 2010.- с.178.
4. Петрович С.В. Микотоксикозы животных / С.В. Петрович.- М.: Росагропромиздат, 1991.- с. 124.
5. Тарасова Е.Ю. Древесный уголь – перспективный энтеросорбент для профилактики и лечения Т-2 микотоксикоза животных / Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: ветеринарные науки.- №1(ч.1).- Краснодар, 2009.

# ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Ибишов Д. Ф. (Пермская государственная сельскохозяйственная академия)

Ключевые слова: тяжелые металлы, коровы, возраст. Key words: heavy metals, cows, age.

В статье приведены данные по возрастной динамике содержания тяжелых металлов у коров.

## ВВЕДЕНИЕ

Основными факторами, определяющими остроту экологической ситуации на Урале, является высокая концентрация природозагрязняющих и природоразрушающих производств, преобладание таких экологически опасных отраслей промышленности, как горнодобывающая, черная и цветная металлургия.

Уральский регион стоит на первом месте по количеству вредных выбросов в атмосферу.

Особенностью Пермского края является неравномерное распределение промышленных предприятий по её территории. Их максимальная концентрация и как следствие высокая антропогенная нагрузка на все природные среды приходится на отдельные территории, называемые промышленными узлами.

Наибольшая масса выбросов приходится на территории, где располагаются газоперекачивающие станции ООО «Пермьтрансгаз», а так же на Пермский район. В Пермском районе основная масса выброса (по объёму и по составу) приходится на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермьнефтеоргсинтез». Выбросы этих предприятий являются сложными многокомпонентными загрязнителями. В них содержится значительное количество свинца, меди,

цинка, железа, кадмия, в летучих компонентах содержится фтор, хлор и другие вещества.

Техногенные вещества накапливаются в растениях и по пищевой цепи передаются в другие звенья (животным). Человек, представляющий одно из последних звеньев пищевой цепи, испытывает на себе опасность токсического воздействия.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В хозяйствах Пермского края, характеризующихся повышенным содержанием тяжелых металлов, были проведены исследования по их содержанию в органах животных разного возраста. Пробы органов и тканей брали при внутрихозяйственной убойе животных, а также на Пермском мясокомбинате. Накопление тяжелых металлов изучали на следующих возрастных группах животных: телятах 30-дневного, 6-месячного возраста, телках 12-14 месяцев и 5-6-летних коровах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Выявлены значительные возрастные колебания по содержанию меди в печени. Наиболее высокий уровень этого микроэлемента обнаружен у телят. В 12-14-месячном возрасте содержание меди в печени значительно снижается, а затем

Таблица 1.  
Возрастная динамика накопления тяжелых металлов в паренхиматозных органах крупного рогатого скота (мг/кг)

| орган                       | Zn           | Cu          | Fe           | Pb        | Cd        |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------|-----------|
| Телята 30 дней (n = 10)     |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 57,21±11,74  | 4,21±0,34   | 71,82±0,85   | 0,51±0,03 | 0,03±0,01 |
| Печень (M±m)                | 101,00±22,99 | 58,73±19,78 | 96,45±8,98   | 0,86±0,13 | 0,28±0,06 |
| Почки (M±m)                 | 100,30±15,95 | 16,15±1,43  | 86,20±1,90   | 1,18±0,56 | 0,32±0,02 |
| Телята 6 месяцев (n = 10)   |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 49,33±15,23  | 4,97±0,32   | 69,07±14,77  | 0,58±0,06 | 0,02±0,01 |
| Печень (M±m)                | 119,86±20,91 | 37,76±8,95  | 127,14±13,04 | 0,89±0,06 | 0,19±0,01 |
| Почки (M±m)                 | 73,56±14,55  | 15,87±2,41  | 232,94±41,77 | 0,89±0,17 | 0,79±0,12 |
| Телки 12-14 месяцев (n = 8) |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 54,05±6,63   | 4,15±0,44   | 70,55±2,64   | 0,93±0,05 | 0,04±0,01 |
| Печень (M±m)                | 105,42±21,33 | 22,84±4,26  | 238,41±26,17 | 1,19±0,11 | 0,24±0,02 |
| Почки (M±m)                 | 81,91±12,72  | 17,15±1,43  | 277,16±56,91 | 1,34±0,16 | 1,06±0,13 |
| Коровы 5-6 лет (n=13)       |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 52,37±19,22  | 5,40±2,22   | 79,78±15,34  | 1,15±0,04 | 0,05±0,03 |
| Печень (M±m)                | 107,91±36,68 | 25,71±3,69  | 184,74±45,53 | 2,11±0,58 | 0,37±0,12 |
| Почки (M±m)                 | 70,02±6,96   | 18,82±1,97  | 278,53±39,85 | 1,91±0,19 | 1,14±0,19 |

Содержание свинца и кадмия в крови животных (мг/л)

| Возраст животных | Кол-во животных | ОПХ «Лобановское» |        | Учхоз «Липовая гора» |        | С-з «Кунгурский» |        |
|------------------|-----------------|-------------------|--------|----------------------|--------|------------------|--------|
|                  |                 | Pb                | Cd     | Pb                   | Cd     | Pb               | Cd     |
| 30 дней          | 10              | 0,14±0,01         | ≤0,003 | 0,12±0,02            | ≤0,003 | 0,08±0,01        | ≤0,003 |
| 6 мес            | 10              | 0,21±0,03         | ≤0,003 | 0,13±0,03            | ≤0,003 | 0,10±0,03        | ≤0,003 |
| 12-14 мес        | 10              | 0,24±0,02         | ≤0,003 | 0,19±0,03            | ≤0,003 | 0,12±0,03        | ≤0,003 |
| 5-6 лет          | 15              | 0,28±0,03         | ≤0,003 | 0,22±0,03            | ≤0,003 | 0,17±0,03        | ≤0,003 |

вновь происходит кумуляция этого элемента.

Максимальное содержание железа в печени было у нетелей, у коров уровень железа снизился на 18,5%, что может быть обусловлено его выделением с молоком. Высокое содержание железа было выявлено в почках нетелей и коров, что свидетельствует об активном участии выделительной системы в гомеостазе железа. В мышечной ткани уровень железа не претерпевает существенных возрастных изменений.

Проведенные исследования показали, что у животных из хозяйств, расположенных в условиях техногенного загрязнения содержание свинца в печени и мышечной ткани телят 30-дневного возраста находится на уровне ПДК, а с возрастом значительно увеличивается. Так к 6-месячному возрасту содержание свинца в мышечной ткани превышает ПДК на 16%, в печени – на 48%. К 5-6-летнему возрасту это превышение составляет 2,3 раза в мышечной ткани и 3,5 раза в печени. Содержание кадмия в мышечной ткани у животных всех исследуемых возрастов не превышало предельно допустимых значений, а печени коров содержание кадмия превысило ПДК на 23%.

Кроме этого, в хозяйствах Пермского края было проведено исследование крови животных на содержание свинца и кадмия. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы, содержание кадмия во всех пробах крови не превышало 0,003 мг/л. Содержание свинца в крови с возрастом постоянно

увеличивается. У коров 5-6-летнего возраста из ОПХ «Лобановское» содержание свинца в крови превышает норматив на 12%. Выявлена достоверная разница по содержанию свинца в крови коров из «условно-чистого» Кунгурского района и животных из хозяйств Пермского района Пермского края.

### **ВЫВОД**

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить возрастные особенности содержания тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.

**Age aspects of accumulation of heavy metals in an organism. Large horned livestock in facilities of the Perm edge.** Ibishov D. F.

### **SUMMARY**

In article the data on age dynamics of the contents of heavy metals at cows are given.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов: Пер. с англ. / Ф.Т.Бингам, М.Коста и др. — М.: Мир, 1993. — 368 с.
2. Environmental Health Criteria 134. Cadmium. World Health Organization. — Geneva, 1992. — 280 с.
3. Koc E. Cadmium Reduces Contractile Responses of Rat Duodenum, In Vitro / Koc E., Kocak M., Akcil E. // Biological Trace Element Research — 2008 — Vol. 123(1-3) — P.154-160.



# ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА «ТИМУКОТИН» В ОТНОШЕНИИ КЛИНИЧЕСКИХ ИЗОЛЯТОВ ПАТОГЕННЫХ КОККОВ

Крюкова В. В. (СПбГАВМ)

Ключевые слова: антибиотики, мастит, эффективность, патогенные кокки. Key words: antibiotics, a mastitis, efficiency, pathogenic cocci.

В статье приведены данные по выявлению микрофлоры при маститах у коров и коррекции данного состояния препаратам «Тимукотин»

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для лечения мастита коров широко используются антибиотики, которые наряду с положительным эффектом, в организме вызывают и отрицательные последствия. Однако, несмотря на это, отказаться от антибактериальных средств сложно. Учитывая быструю выработку резистентности у микробов, биологическая промышленность предлагает для использования в ветеринарии новые антибактериальные препараты, одним из которых является «Тимукотин».

В состав препарата входят 2 действующих антибиотика: тиамулина фуемарат в концентрации 100 мг/кг и колистина сульфат-180000 МЕ/мл. Препарат представляет из себя суспензию для внутримышечных инъекций.

Тиамулина фуемарат является полусинтетическим дериватом дитерпенового антибиотика плевомулилина, продуцируемого *Pleurotus mutulis*. Обладает бактериостатической активностью в отношении как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов (*Mycoplasma spp.*, *Haemophilus spp.*, *Treponema hyodesenteriae*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Clostridium perfringens*, *Leptospira spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Pasteurella spp.*, *Corynebacterium pyogenes*) [1].

Колистина сульфат – относится к группе полипептидных антибиотиков ( полимиксин Е). Полимиксины – группа антибиотиков полипептидной природы (ациклические пептиды), образуемых некоторыми штаммами бацилл (главным образом *Bacillus polymyxa*). Активны лишь в отношении грамотрицательных бактерий: *Pseudomonas spp.*, группы *Enterobacteriaceae* и т.д.. Механизм антимикробного действия полимиксинов связан с повреждением мембраны бактериальной клетки [2].

Препарат испытывался с целью изучения активности в отношении клинических изолятов патогенных кокков и расширения инструкции по применению, для определения терапевтической эффективности использования при лечении коров больных маститом кокковой этиологии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Животных для проведения опыта отбирали по результатам клинического осмотра, постановки

пробы молока с 5% димастинном, пробы отстаивания, подсчета соматических клеток на приборе «Соматос» и бактериологического исследования молока.

За подопытными животными вели ежедневные клинические наблюдения, регистрируя температуру тела, частоту дыхания и сердечных сокращений.

Минимальную ингибирующую концентрацию препарата (МИК) выявляли в мясопептонном бульоне согласно EUCAST в предварительном опыте [5].

Антимикробную активность препарата изучали методом серийных разведений [3] в отношении референтных кокковых штаммов и изолятов стрептококков, выделенных от больных коров также в предварительном опыте. Изоляты типировались по морфологическим, культурально-биохимическим и серологическим свойствам.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Препарат испытывался нами в 2 хозяйствах Ленинградской области ЗАО «Племхоз им. Тельмана» и СПК «Матросово» с целью изучения его влияния на коров больных клиническим и субклиническим маститом кокковой этиологии. В каждом хозяйстве были сформированы по принципу аналогов подопытная и контрольная группы. Также в качестве чистого контроля была сформирована группа здоровых животных (n=5). Всего в опыте участвовало 25 животных (n=25).

При формировании учитывался возраст, пол, масса тела, тяжесть заболевания животных. Коровы в хозяйстве находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Для подтверждения диагноза животные исследовались троекратно.

Испытание проводилось в СПК «Матросово» на коровах дойного стада, а в ЗАО «Племхоз им. Тельмана» на коровах родильного отделения. Показатели полученные при формировании групп животных в 2 хозяйствах приведены в таблицах 1, 2.

Препарат инъецировался животным подопытных групп внутримышечно в дозе 50 мл 1 раз в день в течение 4 дней. Инъекции производились в разные места. Животных контрольных групп лечили по схеме принятой в хозяйствах.

До и после первой инъекции в динамике измеряли показатели общего состояния организма ко-

ров подопытной и контрольных групп через 3,12,24,48,72,96,110 часов, сравнивали с показателями чистого контроля (таблица 3).

Установлено, что температура тела, частота пульса, количество дыхательных движений, сокращение рубца в динамике во время лечения у животных подопытной и контрольной групп оставались в пределах физиологической нормы [4].

После окончания дачи курса препарата был проведен клинический и лабораторный осмотр животных подопытной и контрольной групп.

У 90% коров подопытной группы с клинически выраженным воспалением молочной железы местная температура симметричных четвертей вымени нормализовалась; надвыменные лимфати-

ческие узлы по консистенции, подвижности и величине соответствовали норме. Реакция с 5% димастинном была отрицательной у 90% коров с клиническим и у всех с субклиническим маститом. Количество соматических клеток у этих животных было на уровне  $450\ 000 \pm 250,8$  в мл. При бактериологическом посеве молока роста патогенной кокковой микрофлоры не наблюдалось

У 90% животных контрольной группы также отмечалось прекращение воспалительной реакции вымени по результатам клинического осмотра и лабораторных методов исследования. Уровень соматических клеток был  $550\ 000 \pm 48$  в мл. Роста гемолитических кокков на МПА при бактериологическом посеве не наблюдалось.

Таблица 1  
Результаты клинического обследования и лабораторных методов исследования коров дойного стада на мастит в СПК «Матросово» (n=10)

| № п/п | Параметры                                                                                      | Группы                 |                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|       |                                                                                                | Подопытная (n=5)       | Контрольная (n=5)      |
| 1     | В результате клинического обследования выявлена воспалительная реакция вымени: серозный мастит | 2                      | 3                      |
|       | Воспалительная реакция не выявлена : субклиническая форма.                                     | 3                      | 2                      |
| 2     | Реакция с 5 % димастинном                                                                      | Все положительные      | Все положительные      |
| 3     | Проба отстаивания                                                                              | Все положительные      | Все положительные      |
| 4     | Количество соматических клеток (тыс/мл):                                                       | $2500\ 700 \pm 78,8$   | $2000\ 000 \pm 10,2$   |
| 5     | Наличие маститогенной микрофлоры ( без типизации до вида):                                     | Гр +, гемолитич. кокки | Гр +, гемолитич. кокки |

Таблица 2.  
Результаты формирования подопытной и контрольной групп коров родильного отделения (n=10) в ЗАО «Племхоз. им. Тельмана»

| № п/п | Параметры                                                                                              | Группы                  |                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|
|       |                                                                                                        | Подопытная (n=5)        | Контрольная (n=5)      |
| 1     | В результате клинического осмотра выявлена воспалительная реакция в тканях вымени: клиническое течение | 4                       | 3                      |
|       | Субклиническое течение                                                                                 | 1                       | 2                      |
| 2     | Реакция с 5 % димастинном                                                                              | Все положительные       | Все положительные      |
| 3     | Проба отстаивания                                                                                      | Положительные           | Положительные          |
| 4     | Количество соматических клеток (тыс. /см <sup>3</sup> ) в среднем:                                     | $750\ 800 \pm 22,3$     | $970\ 400 \pm 32,5$    |
| 5     | Наличие маститогенной микрофлоры ( без типизации до вида):                                             | Гр +, патогенные кокки. | Гр +, патогенные кокки |

В основном у коров воспалены были от 1 до 2 долей железы.

Таблица 3

Показатели общего состояния организма коров подопытных и контрольных групп

| Группы          | Показатели | Время, часы |           |            |            |             |             |           |
|-----------------|------------|-------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-----------|
|                 |            | До лечения  | 3         | 12         | 24         | 48          | 96          | 110       |
| Подопытная      | Т °С       | 39,5±0,08   | 39,5±0,07 | 39,0±0,07  | 37,9±0,06* | 38,2±0,12   | 37,8±0,05   | 37,8±0,06 |
|                 | Т °С       | 39,8±0,02   | 39,0±0,2  | 38,2±0,03  | 38,2±0,03  | 37,9±0,15** | 37,8±0,06   | 37,6±0,02 |
| Чистый контроль | Дыхание    | 37,6±0,02   | 37,5±0,04 | 38,8±0,01  | 37,5±0,03  | 37,5±0,01   | 37,5±0,01   | 37,6±0,03 |
|                 | Дыхание    | 14,0±0,20   | 16,0±0,40 | 16,8±0,78  | 16,4±0,20  | 17,0±0,78   | 17,0±0,40*  | 18,0±0,78 |
| Подопытная      | Пульс      | 17,0±0,78   | 16,4±0,20 | 16,5±0,02  | 17,0±0,78  | 18,0±0,78   | 16,0±0,20** | 15,8±0,02 |
|                 | Пульс      | 13,2±0,04   | 14,1±0,1  | 15,2±0,08  | 16,9±0,02  | 15,3±0,25   | 15,6±0,06   | 15,3±0,01 |
| Контрольная     | Руминация  | 78,4±0,76   | 77,6±0,98 | 75,0±1,37* | 75,0±1,37  | 72,8±0,45   | 72,9±0,46   | 76,0±0,56 |
|                 | Руминация  | 77,6±0,03   | 76,0±0,56 | 74,0±0,9** | 76,0±0,56  | 73,1±0,1    | 73,1±0,1    | 77,6±0,26 |
| Чистый контроль | Руминация  | 56,2±0,05   | 65,2±0,06 | 68,5±0,03  | 78,2±0,01  | 68,5±0,04   | 79,5±0,1    | 76,5±0,05 |
|                 | Руминация  | 4,6±0,20    | 4,5±0,15  | 4,5±0,18   | 4,7±0,21   | 4,8±0,22    | 4,7±0,23    | 4,8±0,24  |
| Подопытная      | Руминация  | 4,7±0,09    | 4,6±0,08  | 4,8±0,05   | 3,8±0,1    | 4,7±0,23    | 4,6±0,20    | 4,7±0,21  |
|                 | Руминация  | 2,0±0,02    | 3,5±0,02  | 4,6±0,01   | 3,7±0,01   | 3,8±0,05    | 4,4±0,03    | 3,8±0,01  |
| Контрольная     | Руминация  |             |           |            |            |             |             |           |
|                 | Руминация  |             |           |            |            |             |             |           |
| Чистый контроль | Руминация  |             |           |            |            |             |             |           |
|                 | Руминация  |             |           |            |            |             |             |           |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После дачи курса препарата «Тимукотин» у 90 % животных опытной группы отмечалось прекращение воспалительного процесса вымени; при бактериологическом посеве рост клинических изолятов патогенных кокков от этих животных отсутствовал.

## ВЫВОДЫ

◆ Препарат «Тимукотин» не оказывает отрицательного влияния на организм коров; терапевтическая эффективность при лечении коров больных

маститам кокковой этиологии высокая (90%);

◆ в отношении клинических изолятов микроорганизмов кокковой этиологии действует бактериостатически.

**Activity study of the antimicrobial drug “Timukotin” in relation to pathogenic cocci.**  
Kryukova V.

## SUMMARY

New antimicrobial drug “Timukotin” combines two active antibiotics substances: tiamulino fumarat that is active against gram-positive microorganisms and colistino sulfat – that acts against mainly gram-negative microbes.

We examined it in the treatment of cows, suffering mastitis of cocci etiology.

For our experiment were formed two groups of animals (n=20): control group (n=10) and a test group (n=10). Animals were chosen according to results of clinical examination and laboratory mastitis tests, all in all animals were with clinical and sub-clinical forms of mastitis.

Animals of test group were injected “Timukotin” in dose 50 ml/head once a day for 4 days. And cows from control groups were cured following treatment adopted at the farms.

Following results were received: the condition of 90 % of animals mainly with serous inflammation of mammary gland from test groups increased, condition of 10 % of animals mainly with catarrh inflammation didn't changed.

From the received results we conclude the use of “Timukotin” is effective for the treatment of the very beginning of inflammatory process in mammary gland and is vain when used for the treatment of several days existing inflammation (as for catarrh one). In such case complex therapy is essential.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция к применению антибактериального препарата «Тимукотин», Утверждена рук. Россельхознадзора Власовым 2008.
2. Рабинович М.И. Химиотерапевтические средства: справочник/ Рабинович М.И., М.-2004.-350 с.
3. Сухинин А.А. Методические указания к проведению лабораторных занятий по микробиологии/ Сухинин А.А [и др.].-СПб:Изд-во СПбГАВМ.-2008.-95с.
4. Хайдрих Х-Д. Болезни крупного рогатого скота/ Х-Д Хайдрих., И. Грунер.- М: Агропромиздат.-1985- 304 с.
5. Determination of antimicrobial susceptibility test breakpoints, Aug,2000 European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) of the European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID). EUCAST Definitive Document E. Def 2.1: determination of antimicrobial susceptibility test breakpoints. *Clin Microbiol Infect* 2000; 6:570-572.

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ТОКСИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ДАФС-25 НА АНТИОКСИДАНТНУЮ СИСТЕМУ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА БЕЛЫХ КРЫС

Поперечнева Т.Ю., Кутепова И.Ю., Пудовкин Н.А., Кутепов А.Ю. (ФГОУ ВПО Саратовский государственный университет имени Н.И. Вавилова)

Ключевые слова: перекисное окисление липидов; антиоксидантная система; малоновый диальдегид; диеновые конъюгаты; каталаза. Key words: lipid peroxidation, antioxidant system, malondialdehyde, diene conjugates; catalase.

В статье изложены результаты исследований влияния различных доз селенорганического препарата ДАФС-25 на состояние антиоксидантной системы защиты организма белых крыс.

Установлено, что ДАФС-25 в малых дозах ингибирует перекисное окисление липидов, а при введении в токсических дозах происходит увеличение в плазме крови диеновых конъюгатов. Также в плазме крови и тканях внутренних органов возрастает уровень малонового диальдегида и увеличивается активность фермента каталазы. Эти результаты указывают на то, что ДАФС-25 в токсических дозах вызывает сбой в работе антиоксидантной системы защиты организма.

### ВВЕДЕНИЕ

Перекисное окисление липидов (ПОЛ) — один из наиболее важных окислительных процессов в организме. Он является основной причиной повреждения клеточных мембран (например, при патологическом стрессе, при действии малых доз ионизирующего излучения, при лучевой болезни и т.д.).

Перекисное окисление представляет собой типичный свободно-радикальный процесс. Продуктами перекисного окисления являются диеновые конъюгаты, гидроперекиси, альдегидоспирты, окси- и кетокислоты, двухосновные карбоновые кислоты с меньшим числом углеродных атомов, эпоксиды, полимерные соединения и др. Одним из продуктов ПОЛ является малоновый диальдегид, который может образовываться из гидроперекисей непредельных высших жирных кислот [1].

В настоящее время установлена ведущая роль селена в системе перекисного окисления липидов - антиоксидантной защиты, обеспечении противотоксического влияния, способности к антиканцерогенному действию и противовирусному эффекту, востребованности при респираторном дистресс-синдроме, участии в процессах интенсивного роста и развития [2].

Известно, что органические соединения селена по сравнению с неорганическими являются менее токсичными, более биодоступными и удобными в применении.

Одним из таких селенорганических препаратов является ДАФС-25 или диацетофенонилселенид.

В малых дозах ДАФС-25 оказывает лечебное и профилактическое действие при беломышечной болезни. Повышает продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нашей задачей было изучение влияния различ-

ных доз селенорганического препарата ДАФС-25 на процессы перекисного окисления липидов и состояние антиоксидантной системы защиты организма. Исследования проводились на самцах белых крыс. ДАФС-25 вводился подкожно в дозах 0,2 мг/кг живой массы (лечебно-профилактическая) и 200 мг/кг (токсическая доза).

Определение содержания малонового диальдегида проводили тиобарбитуровым методом [9].

Определение диеновых конъюгатов в сыворотке крови определяли спектрометрическим методом [8].

Антиоксидантную обеспеченность организма оценивали по активности фермента каталазы в крови и гомогенатах тканей [6].

Диеновые конъюгаты - это первичные продукты перекисного окисления липидов [3].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исходная концентрация диеновых конъюгатов в плазме крови составила  $8,73 \pm 0,70$  мкмоль/мл. После введения препарата в дозе 0,2 мг/кг живой массы (через день, в течение 7 суток) уровень диеновых конъюгатов понизился на 58% и составил  $5,13 \pm 0,83$  мкмоль/мл. Таким образом, ДАФС-25 тормозит первую реакцию при цепном окислении - зарождение цепи в реакции образования свободного радикала окисляющегося липида.

При подкожном введении ДАФС-25 в дозе 200 мг/кг массы тела содержание в сыворотке крови диеновых конъюгатов увеличилось в 1,8 ( $15,7 \pm 1,3$  мкмоль/мл) по сравнению с контролем. Это является неблагоприятным прогностическим признаком, так как распад диеновых конъюгатов приводит к образованию вторичных продуктов перекисного окисления липидов, тем самым, вызывая дальнейшую стимуляцию процессов свободно-радикального окисления.



Таблица 1

Влияние ДАФС-25 на содержание малонового диальдегида (ммоль/л) в плазме крови и тканях внутренних органов белых крыс при смертельном отравлении (M±m)

| № п/п | Биоткани      | Контроль   | Подкожное введение и дозы ДАФС-25 |              |
|-------|---------------|------------|-----------------------------------|--------------|
|       |               |            | 0,2 мг/кг                         | 200 мг/кг,   |
| 1     | Плазма крови  | 7,95±0,88  | 4,65±0,48                         | 25,65±2,09*  |
| 2     | Печень        | 13,00±1,00 | 9,02±0,10*                        | 36,94±3,13*  |
| 3     | Почки         | 12,23±0,80 | 15,82±0,96                        | 17,57±1,41** |
| 4     | Легкие        | 14,02±0,53 | 8,93±0,43**                       | 15,93±1,44** |
| 5     | Головной мозг | 10,43±0,70 | 6,07±0,24**                       | 16,67±1,33*  |

Примечание (\*) P<0,001; (\*\*)P<0,025

Таблица 2.

Влияние ДАФС-25 на активность каталазы (ммоль/л) в плазме крови и тканях внутренних органов белых крыс при введении различных доз ДАФС-25 (M±m)

| № п/п | Биоткани     | Контроль   | Подкожное введение и дозы ДАФС-25 |              |
|-------|--------------|------------|-----------------------------------|--------------|
|       |              |            | 0,2 мг/кг                         | 200 мг/кг,   |
| 1     | Плазма крови | 18,15±0,36 | 27,44±0,48*                       | 55,21±1,23*  |
| 2     | Печень       | 63,23±0,98 | 71,62±0,16*                       | 152,01±1,73* |
| 3     | Почки        | 61,56±0,55 | 68,37±0,17                        | 147,36±0,96* |
| 4     | Легкие       | 38,93±0,85 | 36,40±0,26                        | 58,96±0,54*  |
| 5     | Сердце       | 24,36±1,23 | 7,85±0,11                         | 46,57±0,89*  |

Примечание (\*) P<0,001; (\*\*)P<0,025

Содержание малонового диальдегида (МДА) в плазме крови и в некоторых тканях внутренних органов представлено в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что после подкожного введения ДАФС-25 в дозе 0,2 мг/кг массы тела (4 кратное введение) происходит стабильное снижение концентрации малонового диальдегида в тканях печени (на 69%), головного мозга (на 58%) и плазме крови (на 58%). Повышение концентрации малонового диальдегида в тканях почек, в какой - то степени можно объяснить функциональной ролью этого органа в элиминации эндогенных ксенобиотиков.

Следовательно, при 4-кратном подкожном введении в дозе 0,2 мг/кг массы тела снижается содержание МДА в сыворотке крови и в тканях некоторых внутренних органов белых крыс. Это свидетельствует о том, что ДАФС - 25 ингибирует перекисное окисление липидов.

При увеличении дозы до токсической, уровень МДА во всех тканях повысился по сравнению с контролем. Концентрация МДА в плазме крови увеличилась в 3,23 раза. Высокий уровень МДА в плазме крови свидетельствует об активности патологического процесса и рассматривается, как компенсаторная реакция защиты организма.

Концентрация МДА в ткани печени при подкожном введении ДАФС-25 составило 36,94±3,13 ммоль/л, что в 2,84 раза выше контрольного значения -13,00±1,00 ммоль/л. Повышение концентрации МДА в ткани печени, по-видимому, связано с белковосинтезирующей и барьерной функциями печени.

Достоверное повышение содержания МДА было отмечено в ткани почек. Так концентрация МДА при введении смертельных доз выросла в 1,41 раза.

Самое высокое содержание МДА у контрольных животных было отмечено в ткани легких. После введения ДАФС-25 уровень МДА увеличился на 13,2%. Увеличение МДА в тканях легкого объясняется патологическим процессом, происходящим в данном органе при остром отравлении ДАФС-25, в результате чего возникает избыточное свободно-радикальное окисление, и истощение системы антиоксидантной защиты приводят к чрезмерному накоплению продуктов перекисного окисления липидов и в частности МДА. Наши результаты согласуются с данными литературы [1].

Концентрация МДА в головном мозге после введения препарата повысилась на 59,8%.

Вторым этапом наших исследований было определение активности фермента каталазы в плазме крови и тканях внутренних органов белых крыс при введении токсических доз ДАФС-25.

Система антиперекисной защиты состоит из ферментативного и неферментативного звеньев. Ферментативная система включает несколько ферментов: супероксиддисмутазу (СОД), каталазу, глутатионпероксидазу (ГП), и церулоплазмин. Многие из них катализируют реакции, в результате которых токсичные свободные радикалы и перекиси обезвреживаются [4].

Каталаза - весьма распространенный фермент, она находится почти во всех аэробно дышащих клетках. Функция каталазы заключается в защите организма от активных кислородсодержащих радикалов и перекиси водорода.

Данные по активности каталазы после введения различных доз ДАФС-25 в некоторых органах и тканях представлены в таблице 2.

Анализируя результаты, представленные в таблице 2 можно сделать вывод, о том, что у кон-

трольных животных наибольшая активность каталазы отмечена в тканях печени ( $63,23 \pm 0,98$  ммоль/л), почек ( $61,56 \pm 0,55$  ммоль/л) и легких ( $38,93 \pm 0,85$  ммоль/л). В миокарде активность каталазы составила  $24,36 \pm 1,23$  ммоль/л. Полученные нами результаты согласуются с литературными данными [1,10].

При подкожном введении крысам ДАФС-25 в дозе 0,2 мг/кг через день в течение 7 суток происходит повышение активности каталазы в печени во все наблюдаемые сроки. Так, на 7 сутки активность фермента составила 71,62 ммоль/л.

В почках также отмечается стабильное повышение активности фермента. В тканях легких, кишечника и головного мозга статистически достоверные изменения незначительны, а в некоторых случаях, активность фермента после введения ДАФС-25 несколько снижена в сравнении с контролем.

Так, в тканях легких показатель активности фермента составляет на 7 сутки 36,40 ммоль/л.

После введения токсической дозы ДАФС-25 активность каталазы достоверно увеличивается.

После введения ДАФС-25 в дозе 200 мг/кг живой массы наибольшее увеличение произошло в плазме крови. Так, активность фермента увеличилась в 2,9 раза. Это является неблагоприятным признаком и свидетельствует об активности патологического процесса и рассматривается как компенсаторная реакция организма, направленная на ферментативное окисление биогенных аминов и других медиаторов [5].

Активность каталазы в тканях печени после введения ДАФС-25 увеличилась примерно в 2,4 раза. Активность каталазы в тканях почек увеличилась в 2,4 ( $147,36 \pm 0,96$  ммоль/л). В легких активность фермента увеличилась в 1,5 раза. Увеличение активности каталазы в этих органах, по-видимому, связано с повышением концентрации вторичных продуктов перекисного окисления липидов.

Важную роль в ограничении продуктов ПОЛ и их альтертирующего влияния на кардиомиоциты оказывают антиоксидантные ферменты, в том числе каталаза [7]. Исходное содержание каталазы в мышце сердца составило  $24,36 \pm 1,23$  ммоль/л. После подкожного введения ДАФС-25 активность каталазы увеличилась примерно в 2 раза, относительно исходного значения, и составила  $46,57 \pm 0,89$  ммоль/л. Это, вероятно, связано с тем, что в условиях стимуляции образования активных форм кислорода, активация каталазы препятствует накоплению пероксида водорода в кардиомиоцитах и тем самым предупреждает их накопление.

## **ВЫВОД**

На основании полученных результатов представляется возможным сделать вывод о том, что селенорганический препарат ДАФС-25, вводимый в дозе 0,2 мг/кг живой массы повышает функциональную активность антиоксидантной системы, ингибирует процессы перекисного окисления ли-

пидов, а в токсических дозах вызывает повышение концентрации диеновых конъюгатов. Так же в плазме крови и тканях внутренних органов происходит увеличение уровня малонового диальдегида и увеличение активности каталазы. Полученные нами результаты однозначно свидетельствуют о том, что при введении ДАФС-25 в токсических дозах в организме животных происходит срыв процессов свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты в организме крыс.

**Physiology and toxic influence doses DAFS-25 on system protection of organism rats.** Poperechneva T.J., Kutepova I. J., Pudovkin N.A., Kutepov A.J.

## **SUMMARY**

It is confirmed that after the using of DAFS-25 in overdose dienos conjutes increase rapidly in blood plasma. So we can observe a great quantity of malonos deadeyes in blood plasma fhd internal organs. The enzymes of catalase activity increase too. These facts denote the disbalance of fru - radical process and antioxidant white rats immune system after using DAFS-25 in overdose.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Абрамова, Ж.И. Человек и противокислительные вещества./ Ж.И.Абрамова, Г.И. Оксенгендлер. - Л.: Наука, 1985. - С. 5 - 25.
- 2.Авцын, А.П. Микроэлементы человека: этиология, классификация, органопатология./А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова/ -М: Медицина, 1991. - С. 196.
- 3.Бурлакова, Е.Б. Перекисное окисление липидов мембран и природные антиоксиданты. / Е.Б. Бурлакова, Н.Г. Храпова //Успехи химии. - 1998. - Т. 52.- №9.-С. 540-558
- 4.Владимиров, Ю.А. Перикисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчков: М.: - Наука 1972 - С. 52.
- 5.Казимирко, В.К. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная терапия / В.К. Казимирко, В.П. Мальцев, В.Ю. Бутылин, Н.И. Горобец. - Киев: Морион, 2004. - С. 160-161
- 6.Королук М.А. Медицинская биохимия // Лабораторное дело. - 1988. - №1. - С. 40.
- 7.Микаэлян, Э.М. Полимерология селена / Э.М. Микаэлян, С.Л. Мкртчян // Эксперим. и клин. Медицина, - 1987. - № 2. - С. 119— 124
- 8.Стальная Е.А. Метод определения диеновой конъюгации ненасыщенных высших жирных кислот // Современные методы в биохимии. - М.: Медицина, 1977. - С.63 -64.
- 9.Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии / Под ред. В.Н. Орехович. — Москва: Медицина, 1977. — С. 66 -68.
- 10.Тутельян, В.А. Селен в организме человека: метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе. / В.А. Тутельян, В.А. Княжев, Н.А. Голубкина, Н.Е. Кушлинский, и [др.] - М.: Издательство РАМН, 2002 - С.25-26.

## ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНТЕРОСОРБЦИИ ЗООКАРБОМ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОТРАВЛЕНИИ КОРОВ ПЕСТИЦИДАМИ

*Довгань Н.Б. (ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»)*

Ключевые слова: энтеросорбция, зоокарб, хроническое отравление, пестициды, биохимические показатели сыворотки крови, тонкослойная хроматография. Key words: enterosorbption, zookarb, chronic poisoning, pesticides, blood serum biochemistry, thin layer chromatography.

Использование энтеросорбента углеродного зоокарба в условиях хронического отравления коров пестицидами и накопления их остаточных количеств в органах и тканях животных способствует нормализации клинического статуса и биохимических показателей сыворотки крови, биотрансформации и элиминации пестицидов.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Химический метод защиты растений и животных в настоящее время является необходимым элементом производства сельскохозяйственной продукции. Однако необходимо считаться с данными, свидетельствующими об отрицательном влиянии пестицидов на объекты окружающей среды и человека. Говоря о пользе от применения пестицидов, следует учитывать сведения и об их опасности, реальной и потенциальной. Пестициды обладают высокой биологической активностью при малых уровнях воздействия. А потому их внесение в окружающую среду не может оставаться безвредным [5]. Большинство применяемых сегодня пестицидов – химические вещества, в природе не встречающиеся. Их остатки и продукты метаболизма, накапливаясь в объектах окружающей среды, загрязняют продукты питания, корма, питьевую воду.

Воздействие химических веществ может привести к нарушению равновесия между живыми организмами и средой их обитания, что обычно выражается в патологических состояниях различной степени тяжести. Продолжительное действие на организм токсических веществ малой интенсивности характеризуется слабой симптоматикой и проявляется в основном неспецифическими изменениями адаптационного характера [3].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования были проведены на 10 коровах СПК «Пришиб» Азовского района Омской области, где нами по анамнестическим данным, данным клинической картины заболевания и хроматографических исследований сыворотки крови, молока и волосяного покрова животных был поставлен диагноз – хроническая интоксикация пестицидами. В данном хозяйстве широко использовали преимущественно инсектециды адонис и суми-альфа для обработки посевов и пастбищ против вредителей.

Биохимические исследования сыворотки кро-

ви проводили до начала опыта, через 5 и 10 суток. Общий белок определяли с помощью рефрактометра «РЛ-3», альбумины,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины сыворотки крови – нефелометрическим методом. Кальций определяли – комплексометрическим методом по Уилкинсону, неорганический фосфор – по В.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой, каротин – фотометрическим методом [4].

Определение остаточных количеств пестицидов проводили с использованием модифицированного нами метода тонкослойной хроматографии по определению суми-альфа и адониса в биологических объектах.

Статистическую обработку материала проводили на персональном компьютере IBM PC Celeron 333 с использованием табличного процессора Microsoft Excel [2].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

У коров хозяйства регистрировали вялость, снижение удоев, увеличение количества абортос и случаев мертворождаемости. Наряду с этим, в хозяйстве отмечали повышение яловости животных. У некоторых коров отмечено разжижение фекальных масс.

Хроматографическими исследованиями неоднократно было подтверждено наличие в кормах, применяемых в хозяйстве, остатков суми-альфа и адониса и их метаболитов.

В связи с этим была поставлена цель – испытать детоксикационную способность энтеросорбента углеродного зоокарба при хронической интоксикации коров инсектицидами адонисом и суми-альфа.

Было сформировано две группы – опытная и контрольная – по 5 животных в каждой. Зоокарб вводили дойным коровам опытной группы с комбикормом во время утреннего и вечернего доения в дозе 0,2 г/кг. Через 5 и 10 дней у животных брали кровь, определяли некоторые биохимические показатели и остаточные количества пестицидов.



Таблица

Биохимические показатели сыворотки крови коров при использовании зоокарба,  $M \pm m$ ,  $n = 5$ 

| Показатели                     | Контрольная группа | Опытная группа |               |                |
|--------------------------------|--------------------|----------------|---------------|----------------|
|                                |                    | Фон            | Через 5 суток | Через 10 суток |
| Общий белок, г/л               | 75,5±3             | 78,66±2,8      | 74,8±1,5      | 75,58±2,7      |
| Альбумины, г/л                 | 31,9±1,66          | 32,0±1,66      | 23,91±1,37*   | 23,91±1,15*    |
| α-глобулины, г/л               | 9,88±0,41          | 11,63±0,71     | 14,88±1,39    | 14,07±0,68*    |
| β-глобулины, г/л               | 22,06±1,64         | 24,46±0,61     | 18,76±1,36*   | 19,89±1,23*    |
| γ-глобулины, г/л               | 11,61±0,59         | 11,44±0,65     | 17,17±0,64*   | 17,17±0,57*    |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,57±0,04          | 1,58±0,15      | 1,56±0,21     | 1,3±0,1*       |
| Кальций общий, ммоль/л         | 2,8±0,17           | 2,7±0,14       | 2,66±0,04     | 2,26±0,007*    |
| Каротин, ммоль/л               | 0,023±0,002        | 0,022±0,002    | 0,019±0,002   | 0,015±0,002*   |

\* – различие статистически достоверно по сравнению с контрольной группой

Хроматографическому исследованию подвергали также пробы молока. До начала опыта у всех животных были определены фоновые биохимические показатели крови.

Данные биохимических исследований сыворотки крови приведены в таблице.

Фоновые биохимические показатели свидетельствуют о том, что уровень каротина в сыворотке крови животных данного хозяйства ниже нормативных показателей. А.В. Аргунов [1] и другие авторы наблюдали снижение содержания

витамина А в печени свиней после обработки их пиретроидным инсектицидом. Известно, что витамин А за счет большого количества ненасыщенных связей играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, являющихся основными процессами детоксикации пестицидов.

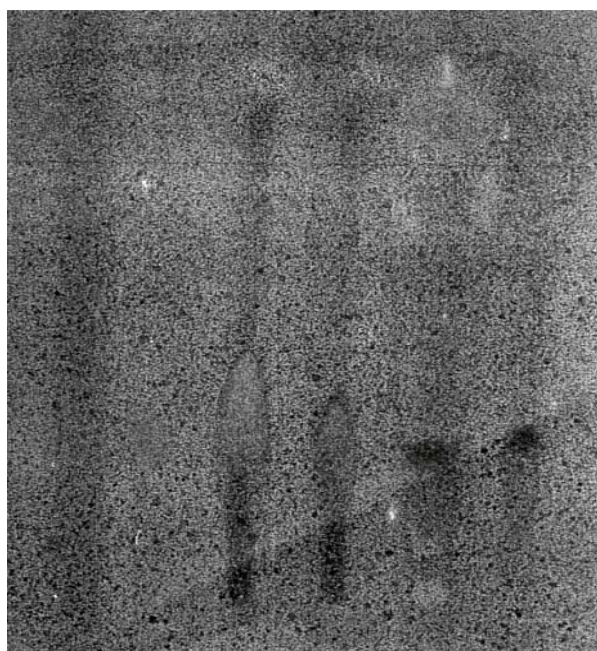
Таким образом, снижение концентрации каротина в сыворотке крови коров, подвергавшихся хронической интоксикации пестицидами, можно объяснить повышенным расходом витамина А.

Через 10 суток эксперимента концентрация каротина в сыворотке крови опытных коров снизилась в сравнении с контрольным показателем, что, по-видимому, обусловлено неселективностью сорбента.

У опытных животных при снятии фоновых показателей отмечена диспротеинемия со снижением содержания γ-глобулинов в сыворотке и повышением концентрации альбуминов, что может быть свидетельством иммунной недостаточности у коров данного хозяйства вследствие их хронической интоксикации пестицидами.

Уже через 5 дней после применения зоокарба в сыворотке крови животных отмечено достоверное повышение содержания γ-глобулинов, концентрация альбуминов при этом снизилась. Данные показатели у животных опытной группы приближались к показателям нормы для крупного рогатого скота.

Следует отметить снижение концентрации кальция и фосфора, но клинические признаки нарушения минерального обмена у животных при этом мы не отмечали. Клинический статус коров опытной группы оставался удовлетворительным,



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

Рисунок. Содержание остаточных количеств адониса и суми-альфа в молоке коров при скармливании им зоокарба в течение 10 дней..

- 1.– свежеприготовленный стандарт адониса, 10 мкг;
- 2.– свежеприготовленный стандарт суми-альфа, 10 мкг;
- 3.– средняя проба молока дойных коров до скармливания им зоокарба, 1 мл;
- 4.– средняя проба молока опытных коров после 10 дней скармливания им зоокарба, 1мл;
- 5.– стандарт адониса после длительного хранения, 2 мкг;
- 6.– стандарт суми-альфа после длительного хранения, 2 мкг.



у них активизировался жвачный период, повысилась поедаемость корма, нормализовалась консистенция кала.

По окончании опыта были проведены хроматографические исследования сыворотки крови и молока животных, которым скармливали зоокарб. На хроматограммах отмечено снижение содержания остатков пестицидов как в сыворотке, так и в молоке (рисунок).

На пластинке хорошо заметно уменьшение пятна с  $R_f=0,33\pm 0,01$  и пятна с  $R_f = 0,15\pm 0,01$  в молоке коров, получавших зоокарб. Пятно с  $R_f = 0,72\pm 0,01$  после 10-ти дневного скармливания животным зоокарба вообще исчезает.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Приведенные данные позволяют сделать вывод о положительном влиянии энтеросорбента зоокарба на организм коров, подвергшихся хронической интоксикации инсектицидами. Улучшение клинического статуса животных и уменьшение остатков адониса и суми-альфа в их сыворотке крови и молоке свидетельствует об эффективности энтеросорбции с применением зоокарба как метода детоксикации.

**Therapeutic efficiency enterosorbition zoocarab under chronic intoxication pesticides cows.** Dogan N.B.

### **SUMMARY**

Using enterosorbent carbon zoocarab under chronic poisoning cows pesticides and accumulation their remainder in organ and fabrics animal promotes the normalizations of the clinical status and biochemical factors of the blood serum, actuates biotransformation and removing pesticides.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Аргунов, А.В. Влияние синтетических пиретроидов на показатели крови и мяса свиней / А.В. Аргунов, С.В. Васильев // Тезисы докладов научно-практической конференции ЯГСХА, посвящённой Году Образования», Якутск, 1997.- С. 90.
2. Додж, М. The Gobb Group. Эффективная работа Excel 7.0 для Windows 95 / М Додж, К. Кината, К. Стинсон; Пер. с англ.- СПб.: Питер, 1997.- 1040 с.
3. Курляндский, Б. О гигиеническом значении фазовости адаптационных реакций / Б. Курляндский // Научные основы современных методов гигиенического нормирования химических веществ в окружающей среде. – М., 1971. – С. 71.
4. Лабораторные исследования в ветеринарии: Справ. / Под ред. Б.И. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
5. О состоянии защиты населения и территории Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2000 году. - Гос. докл. // Экол. вестн. России.-2001. - №6. – С. 33.

УДК: 619:615.27:612.015.348:636.4-053.083.37

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА-АДАПТОГЕНА «MARIMIX 5:0» НА НАБОР МЫШЕЧНОЙ МАССЫ И ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ**

*Ульяненко Э. И. (ФГУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: «MARIMIX 5:0», белковый обмен, поросята, мышечная масса, стресс. Key words: «MARIMIX 5:0», protein metabolism, pig eating, muscle mass, stress.

В данной статье рассмотрена проблема послеотъемного стресса у поросят. Предложено внедрение нового препарата-адаптогена «MARIMIX 5:0» и показано его влияние на набор мышечной массы и показатели белкового обмена в сыворотке крови поросят на доращивании на примере одного из хозяйств Ленинградской области.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Особая роль в увеличении производства мяса в стране принадлежит свиноводству как одной из наиболее скороспелых отраслей животноводства [1].

На сегодняшний день возникает острая необходимость завоевания рыночного пространства, что требует повышения конкурентоспособности товарной продукции, снижения затрат на ее производство с одновременным улучшением качественных характеристик. Поэтому поиски резервов увеличения производства и повышения рентабельности и конкурентоспособности мяса свиней

представляют интерес для науки, а также имеют практическое значение для аграрного сектора экономики страны [4].

Известно, что первые семь недель жизни поросят – это основополагающий период успешности дальнейшего развития животных, а также и экономических результатов всего откорма. В этот период отход поросят может составлять от 13 до 20% [2]. Причинами такого высокого процента падежа прямо или косвенно становятся снижение общей резистентности организма, ухудшением физического состояния, вызванные различными

факторами (стресс, изменение микроклимата, режима кормления, поения, содержания, квалификацией персонала, инфекционными и бактериальными агентами). Вследствие подобных проблем хозяйство несёт колоссальные убытки. Именно поэтому поросётам этой возрастной группы необходимо уделить особое внимание и обеспечить оптимальные условия, профилактирующие падеж животных [5].

При корректировки послеотъемного стресса, наряду с комплексом мероприятий, направленных на его устранение используют и медикаментозное лечение, используют такие группы препаратов как: стресс-протекторы, адаптогены и симптоматические средства [6]. Для данной группы животных наиболее эффективно зарекомендовали себя адаптогены, при применении которых происходит как бы «вакцинация» против стресса (они возбуждающе действуют на гипоталамо-гипофиз-надпочечниковую систему, как и стресс-факторы, активизируют надпочечники и повышают выброс кортикостероидов и катехоламинов).

Цель исследования выяснить влияние «MARIMIX 5:0» (комплексный препарат содержащий заменимые и незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, макро- и микроэлементы) на прирост мышечной массы и показатели белкового обмена в сыворотке крови поросят после отъема.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили на одном из свино-комплексов Ленинградской области, общей численность подопытных животных 40 голов, в возрасте 40 дней, трехпородного кросса. Условия содержания для всех подопытных животных были одинаковыми, рацион составляли из расчета физиологического состояния поросят. Нами были сформированы две группы по методу аналогов по 20 голов в каждой.

В ходе исследований препарат (представляю-

щий собой водную эмульсию) применяли по следующей схеме: дозировка - 2 мл на голову внутримышечно один раз в три дня в течении трех недель. Взвешивание животных и забор крови осуществляли до применения препарата (опыт 1) и после окончания курса (опыт 2), у животных брали нативную кровь с соблюдением правил асептики и антисептики из подключичной вены.

В сыворотке крови определяли следующие концентрации: общий белок, альбумины,  $\alpha$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины,  $\gamma$ -глобулины, мочевины, азот мочевины, холестерин, креатинин, остаточный азот. Исследования проводили промышленными наборами фирмы НПФ «Абрис +». Взвешивание проводили на платформенных весах ВПА «Малыш».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований представлены в таблицах.

Из данных таблиц видно, что в опытной группе в отличие от контрольной наблюдается увеличение в пределах физиологической нормы концентрации мочевины и тенденция к увеличению концентрации креатинина, на наш взгляд это обусловлено, что мочевины является конечным продуктом распада белка и синтезируется в печени, усиление ее образования может указывать на усиление интенсивности белкового обмена, по увеличению данного показателя коррелируются величины концентрации общего белка [3].

При этом тенденция к увеличению концентрации креатинина указывает на усиление метаболизма в мышцах, так как данный компонент крови является продуктом распада креатинфосфата-основного вещества обеспечивающего мышцы энергией. Повышение  $\beta$ -глобулиновых фракций в сыворотке крови, связано с тем, что данный глобулин относится к транспортным белкам и участвует в метаболизме некоторых витаминов и минеральных веществ [3]. По визуальным наблюдени-

Таблица 1.  
Влияние препарата-адаптогена «MARIMIX 5:0» на показатели белкового обмена в сыворотке крови поросят на доращивании (N $\pm$ n)

| №  | Показатель      | Единицы измерения | Контрольная группа              |                             | Опытная группа                   |                                     |
|----|-----------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
|    |                 |                   | До начала эксперимента (опыт 1) | После эксперимента (опыт 2) | До применения препарата (опыт 1) | После применения препарата (опыт 2) |
| 1  | общий белок     | г/л               | 49,4 $\pm$ 9,9                  | 51,7 $\pm$ 2,4              | 50,2 $\pm$ 3,1                   | 55,33 $\pm$ 2,7                     |
| 2  | альбумины       | %                 | 49,7 $\pm$ 5,7                  | 49,8 $\pm$ 7,6              | 49,1 $\pm$ 13,1                  | 50,2 $\pm$ 9,4                      |
| 3  | глобулины       | $\alpha$          | 19,3 $\pm$ 4,4                  | 18,4 $\pm$ 3,7              | 20,1 $\pm$ 3,1                   | 20,6 $\pm$ 1,4                      |
| 4  |                 | $\beta$           | 17,1 $\pm$ 5,3                  | 17,4 $\pm$ 5,1              | 17,5 $\pm$ 4,4                   | 16,6 $\pm$ 8,2                      |
| 5  |                 | $\gamma$          | 13,9 $\pm$ 3,4                  | 14,5 $\pm$ 3,3              | 13,3 $\pm$ 3,4                   | 12,5 $\pm$ 3,4                      |
| 6  | билирубин       | ммоль/л           | 8,5 $\pm$ 1,2                   | 9,6 $\pm$ 1,2               | 8,9 $\pm$ 1,1                    | 5,3 $\pm$ 0,5                       |
| 7  | мочевина        | ммоль/л           | 8,9 $\pm$ 0,8                   | 8,8 $\pm$ 0,7               | 9,2 $\pm$ 0,6                    | 6,75 $\pm$ 0,42                     |
| 8  | азот мочевины   | ммоль/л           | 3,7 $\pm$ 0,4                   | 3,6 $\pm$ 0,91              | 3,98 $\pm$ 0,88                  | 2,92 $\pm$ 0,73                     |
| 9  | остаточный азот | ммоль/л           | 6,6 $\pm$ 1,1                   | 6,58 $\pm$ 0,8              | 6,3 $\pm$ 1,5                    | 5,03 $\pm$ 1,1                      |
| 10 | креатинин       | мкмоль/л          | 86,9 $\pm$ 6,6                  | 87,9 $\pm$ 7,1              | 87,9 $\pm$ 6,5                   | 90,5 $\pm$ 7,3                      |

Таблица 2.

Влияние препарата-адаптогена «MARIMIX 5:0» на прирост массы тела поросят на доращивании (N±n).

| Группа животных | Средняя живая масса (кг)<br>Опыт 1 | Средняя живая масса (кг)<br>Опыт 2 | Среднесуточный привес (кг) |
|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Контрольная     | 5,5±0,5                            | 7,39±0,43                          | 0,09±0,01                  |
| опытная         | 5,53±0,45                          | 8,9±0,48                           | 0,165±0,03                 |

ям ветеринарных врачей свинокомплекса животные из опытной группы после отъема от матери быстрее приходили в состояние физиологической нормы, лучше держали вес и быстрее набирали потеренную массу.

### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Таким образом, применение данного препарата способствует нормализации показателей белкового обмена, что характеризуется приростом мышечной массы, снижением интоксикации, повышением аппетита. Исходя из положительных результатов опыта, можно рекомендовать данный препарат при корректировке послеотъемного стресса.

Отличительной особенностью применения данного препарата является способ его введения. Инъекционные формы позволяют быстро нормализовать метаболические процессы, что дает возможность применения его при заболеваниях, сопровождающихся резким нарушением функций организма (обильные кровопотери, заболевания желудочно-кишечного тракта, инвазии и другие).

**Effect of drug-adaptogen «MARIMIX 5:0» on the set of muscle mass and indicators of protein metabolism in the blood serum of pigs for rearing.**  
Ulyanenko EI

### **SUMMARY**

In this article the problem of postweaning stress in pigs. Proposed introduction of a new drug-adaptogen «MARIMIX 5:0» and shows its effect on muscle mass and a set of indicators of protein metabolism in the blood serum of pigs for rearing, for example, one of the farms of the Leningrad Region.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Атлас болезней свиней /Федер. центр охраны здоровья животных; [под ред. д-ра биол. наук, проф. К. Н. Груздева, д-ра ветеринар. наук, проф. А. М. Рахманова ; сост.: Н. С. Дудникова, О. Н. Петрова]. –Владимир, 2007. – 96 с.
2. Антонюк В.С., Жаркий В.В., Безлюдников Л.Г. Организация воспроизводства сельскохозяйственных животных. Мн.: Урожай, 1995.-210с.
3. Денни Мейер и Джон Харви Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика, изд.: «Софион», 2007. - 461с.
4. Доброхотов Г.Н. Свиноводство. М.: Колос, 2004.-423с.
5. Князев К. И. Интенсивный мясной откорм свиней. М., 1999.-243с.
6. Прудников С. И. Факторные инфекционные болезни свиней и их профилактика. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. –Краснообск, Новосибир. обл., 2007. – № 6 . – С.74–80.

УДК: 619:615.9:632.95.024

## **ГЕМАТОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ДЕЛЬТАМЕТРИНА**

*Герунов Т.В. (Омский государственный аграрный университет)*

Ключевые слова: гематотоксичность, пестициды, дельтаметрин. Key words: hematotoxicity, pesticides, deltamethrin.

Установлено, что однократная обработка телят дельтаметрином в терапевтической дозе вызывает снижение общего количества лейкоцитов с увеличением процентного содержания нейтрофилов и эозинофилов. Кроме того, снижается содержание эритроцитов и гемоглобина в периферической крови.

В настоящее время появляются новые виды заболеваний человека и животных, обусловленные действием неблагоприятных экологических факторов, в том числе пестицидов [5, 10]. Токсическое действие пестицидных препаратов на организм животных и человека обусловлено их взаимодействием с гомеостатическими механизмами детоксикации. Патологические изменения развиваются тогда, когда количество ксенобиотика и скорость его поступления превышают детоксикационные возможности организма. Вмешиваясь в

молекулярные механизмы функционирования рецепторов, ферментов, мембран и других биохимических систем, пестициды, как и любые другие химические агенты, нарушают процессы клеточного и тканевого гомеостаза, что приводит к функциональным и структурным изменениям в органах и тканях [3], но, прежде всего, в крови.

В связи с этим, была поставлена цель – установить характер гематологических изменений у телят при однократной противопаразитарной обработке синтетическим пиретроидом дельтаметрином.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проведены на 20 телятах чернопестрой породы. Критерии включения: возраст 5-6 месяцев, масса тела 180-200 кг и отсутствие клинических признаков заболеваний. Критерии исключения: предшествующие обработки против эктопаразитов, антибактериальная и противовоспалительная фармакотерапия в анамнезе, наличие соматических заболеваний, измененный аппетит, отставание в росте и развитии.

В опыте на телятах использовали препарат бутокс 50 – эмульгирующий концентрат с содержанием 5% синтетического пиретроида дельтаметрина (Intervet/Schering-Plough Animal Health, Нидерланды).

Гематологические исследования включали окрашивание мазков крови по Май-Грюнвальду и Романовскому-Гимза с последующим выведением лейкограмм, при этом в популяции лимфоцитов идентифицировали узкоплазменные (Т-лимфоциты) и широкоплазменные (В-лимфоциты) клетки, также подсчитывали процент полиморфноядерных лимфоцитов. Общее количество лейкоцитов и эритроцитов определяли в камере Горяева, содержание гемоглобина – на колориметре КАМЦ-1.

Для определения достоверности между совокупностью значений сравниваемых групп использовали непараметрические критерии: Mann-Whitney U test ( $p_{m-u}$ ), при этом вычисляли медиану (Me), а границы варьирования изучаемой совокупности определяли в пределах от нижнего до верхнего квартилей ( $P_{25}$ ;  $P_{75}$ ). Дополнительно определяли среднее арифметическое значение и отклонение от среднего арифметического значения ( $M \pm m$ ). Результаты исследований обрабатывали в программе STATISTICA 6.0 (StatSoft, USA).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изменения периферической крови при воздействии пестицидов нередко являются следствием их общетоксического действия, однако чаще пестициды оказывают непосредственное влияние на систему кроветворения, вызывая стимуляцию или угнетение одного, нескольких или всех ростков гемопоэза [11]. В основе гематоингибирующего действия пестицидов, как и других химических веществ, лежит их способность подавлять обмен нуклеиновых кислот, нарушать митотическое деление клеток, блокировать синтез белка в клетках эритроидного, миелоидного и мегакариоцитарного ростков [6].

Результаты исследования указывают на то, что дельтаметрин угнетает эритропоэз – значение медианы по количеству эритроцитов снизилось до  $6,4 \times 10^{12}/л$  (интерквартильный размах от  $6,2$  до  $6,6 \times 10^{12}/л$ ) по сравнению с контрольной группой ( $p_{m-u} < 0,05$ ), сократилось и содержание гемоглобина ( $p_{m-u} < 0,05$ ), что непосредственно подтверждает

гематотропный эффект синтетических пиретроидов и демонстрирует потенциальную опасность развития анемии у животных при многократных обработках, осуществляемых во многих хозяйствах в соответствии с календарным планом лечебно-профилактических мероприятий.

Несмотря на применение препарата в терапевтической дозе, у телят отмечали снижение общего количества лейкоцитов в крови – значение медианы уменьшилось до  $2,05 \times 10^9/л$  (интерквартильный размах от  $1,8$  до  $2,1 \times 10^9/л$ ) ( $p_{m-u} < 0,05$ ) (табл. 1). Этот факт свидетельствует также об иммунотоксических свойствах препарата, т.к. именно лейкоциты во всем многообразии их популяций и субпопуляций выполняют важную роль по поддержанию гомеостаза в организме.

Информативным показателем явилось содержание в крови нейтрофилов. Это одна из главных групп клеток врожденного иммунитета, представляющих первую линию защиты от инфекции [8], что придает им значимость в оценке иммунотоксичности пестицидов. Мы регистрировали увеличение суммарной доли всех нейтрофилов в лейкограмме животных (табл. 2), подвергшихся обработке препаратом ( $p_{m-u} < 0,05$ ), хотя абсолютное количество этих клеток достоверно не изменилось.

На фоне имеющейся лейкопении значительно увеличилось число эозинофилов ( $p_{m-u} < 0,05$ ). Аналогичную тенденцию мы регистрировали при обработке крыс циперметрином [2]. Универсальность этой реакции при моделируемых условиях весьма значительна. Этот феномен зависит от многих факторов и может быть предвестником различных заболеваний [12, 16], поскольку активность эозинофилов проявляется при разных патологиях, но прежде всего, при атопических формах аллергических заболеваний [4]. Данные литературы объясняют эозинофилию избыточной продукцией цитокинов, являющихся ключевыми факторами в регуляции пула эозинофилов (IL-3,5, эотаксин и др.), а также угнетением апоптотической гибели данного вида клеток [7, 15]. Эозинофилию иногда расценивают как один из ранних симптомов начальной стадии злокачественных заболеваний системы крови [14], что особенно настораживает, так как пестициды часто расценивают как один из канцерогенных факторов [13, 17].

Кроме того, ее следует рассматривать как показатель активации неспецифических факторов иммунитета, так как эозинофильные гранулоциты являются источником цитотоксических продуктов, ориентированных на антигены (которыми могут являться и собственные поврежденные клетки организма). В то же время цитотоксический потенциал эозинофилов может реализоваться и в отношении клеток макроорганизма, осложняя течение основного заболевания. Кроме того, нейротоксин, содержащийся в эозинофилах и проявляющий свою токсичность при гиперэозинофи-



Таблица 1.

## Изменение лейкограммы у телят при обработке дельтаметринном (абсолютные значения)

| По вертикали – номер группы               | Порядковый номер животного |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Me(P <sub>25</sub> ;P <sub>75</sub> ) | P <sub>m-u</sub> <0,05 | M±m        |
|-------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------------------|------------------------|------------|
|                                           | 1                          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |                                       |                        |            |
| ЛЕЙКОЦИТОВ<br>ВСЕГО, × 10 <sup>9</sup> /л | 1                          | 2,7  | 1,9  | 2,8  | 2,9  | 2,6  | 3    | 2,7  | 2,8  | 3,1  | 2,80 (2,7;2,9)                        |                        | 2,74±0,10  |
|                                           | 2                          | 2,1  | 1,3  | 2,2  | 1,8  | 1,9  | 2    | 2,1  | 2,2  | 1,6  | 2,05 (1,8;2,1)                        | *                      | 1,93±0,09  |
| Нейтрофилы                                | 1                          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 (0,0;0,0)                         |                        | 0,0±0,0    |
|                                           | 2                          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 (0,0;0,0)                         | NS                     | 0,0±0,0    |
| П                                         | 1                          | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,03 | 0,03 | 0,09 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,035 (0,03;0,06)                     |                        | 0,05±0,01  |
|                                           | 2                          | 0    | 0,03 | 0    | 0,02 | 0    | 0    | 0,04 | 0    | 0,02 | 0,0 (0,0;0,02)                        | *                      | 0,01±0,005 |
| С                                         | 1                          | 0,3  | 0,19 | 0,25 | 0,32 | 0,21 | 0,3  | 0,3  | 0,26 | 0,25 | 0,27 (0,25;0,3)                       |                        | 0,27±0,01  |
|                                           | 2                          | 0,34 | 0,19 | 0,33 | 0,23 | 0,3  | 0,34 | 0,29 | 0,34 | 0,22 | 0,32 (0,23;0,34)                      | NS                     | 0,30±0,02  |
| Всего                                     | 1                          | 0,32 | 0,23 | 0,31 | 0,35 | 0,23 | 0,39 | 0,35 | 0,29 | 0,31 | 0,31 (0,29;0,35)                      |                        | 0,31±0,02  |
|                                           | 2                          | 0,34 | 0,2  | 0,33 | 0,25 | 0,3  | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,24 | 0,34 (0,25;0,34)                      | NS                     | 0,31±0,02  |
| Эозинофилы                                | 1                          | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0    | 0,05 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0    | 0,06 (0,0;0,06)                       |                        | 0,04±0,01  |
|                                           | 2                          | 0,08 | 0,02 | 0,07 | 0,11 | 0,1  | 0,08 | 0,06 | 0,15 | 0,1  | 0,09 (0,07;0,11)                      | *                      | 0,09±0,01  |
| Базофилы                                  | 1                          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 (0,0;0,0)                         |                        | 0,0±0,0    |
|                                           | 2                          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 (0,0;0,0)                         | NS                     | 0,0±0,0    |
| Моноциты                                  | 1                          | 0    | 0,04 | 0,03 | 0    | 0    | 0,06 | 0    | 0,03 | 0,06 | 0,03 (0,0;0,04)                       |                        | 0,03±0,01  |
|                                           | 2                          | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 (0,0;0,0)                         | *                      | 0,0±0,0    |
| Лимфоциты                                 | 1                          | 2,21 | 1,46 | 2,24 | 2,49 | 2,24 | 2,4  | 2,16 | 2,38 | 2,57 | 2,3 (2,21;2,4)                        |                        | 2,25±0,1   |
|                                           | 2                          | 1,6  | 1,28 | 1,45 | 1,17 | 1,2  | 1,24 | 1,41 | 1,32 | 1,45 | 1,3 (1,2;1,45)                        | *                      | 1,32±0,05  |
| Узк/пл                                    | 1                          | 0,14 | 0,11 | 0,17 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,11 | 0,15 | 0,16 | 0,11 (0,08;0,15)                      |                        | 0,12±0,01  |
|                                           | 2                          | 0,06 | 0,08 | 0,35 | 0,27 | 0,3  | 0,34 | 0,29 | 0,29 | 0,22 | 0,28 (0,19;0,3)                       | *                      | 0,24±0,03  |
| Шир/пл                                    | 1                          | 2,35 | 1,58 | 2,41 | 2,55 | 2,31 | 2,46 | 2,27 | 2,52 | 2,73 | 2,44 (2,31;2,52)                      |                        | 2,36±0,1   |
|                                           | 2                          | 1,66 | 1,36 | 1,8  | 1,44 | 1,5  | 1,58 | 1,7  | 1,62 | 1,67 | 1,6 (1,44;1,67)                       | *                      | 1,56±0,05  |
| Всего                                     | 1                          | 0,19 | 0,06 | 0,11 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0,14 | 0,12 | 0,09 | 0,09 (0,08;0,12)                      |                        | 0,1±0,01   |
|                                           | 2                          | 0,1  | 0,05 | 0,31 | 0,22 | 0,15 | 0,2  | 0,25 | 0,29 | 0,19 | 0,21 (0,15;0,29)                      | *                      | 0,21±0,03  |

Примечание: 1 – контроль; 2 – дельтаметрин

\* – P<sub>m-u</sub> <0,05 при сравнении с контролем

NS – различие не достоверно (p&gt;0,05)

Изменение лейкограммы у телят при обработке дельтаметрином, %

| По вертикали – номер группы | Порядковый номер животного |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Me(P <sub>25</sub> ;P <sub>75</sub> ) | P <sub>max</sub> -t <0,05 | M±m              |           |           |
|-----------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|---------------------------|------------------|-----------|-----------|
|                             | 1                          | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |                                       |                           |                  |           |           |
| Нейтрофилы                  | Ю                          | 1   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                   | 0,0 (0,0;0,0)             |                  | 0,0±0,0   |           |
|                             | 2                          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                   | 0,0 (0,0;0,0)             | NS               | 0,0±0,0   |           |
| П                           | 1                          | 1   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2                                     | 1,5 (1,0;2,0)             |                  | 1,6±0,22  |           |
|                             | 2                          | 0   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1                                     | 0,0 (0,0;1,0)             | *                | 0,5±0,22  |           |
| С                           | 1                          | 11  | 10  | 9   | 11  | 8   | 10  | 11  | 9   | 10  | 8                                     | 10,0 (9,0;11,0)           |                  | 9,7±0,37  |           |
|                             | 2                          | 16  | 14  | 15  | 13  | 16  | 17  | 14  | 16  | 17  | 14                                    | 15,5 (14,0;16,0)          | *                | 15,2±0,44 |           |
| Всего                       | 1                          | 12  | 12  | 11  | 12  | 9   | 13  | 10  | 11  | 11  | 10                                    | 11,5 (10,0;12,0)          |                  | 11,3±0,42 |           |
|                             | 2                          | 16  | 15  | 15  | 14  | 16  | 17  | 16  | 16  | 17  | 15                                    | 16,0 (15,0;16,0)          | *                | 15,7±0,3  |           |
| Эозинофилы                  | 1                          | 1   | 3   | 2   | 0   | 2   | 3   | 3   | 2   | 0   | 0                                     | 2,0 (0,0;3,0)             |                  | 1,6±0,4   |           |
|                             | 2                          | 4   | 5   | 3   | 6   | 5   | 4   | 3   | 7   | 7   | 6                                     | 5,0 (4,0;6,0)             | *                | 5,0±0,47  |           |
| Базофилы                    | 1                          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                   | 0,0 (0,0;0,0)             |                  | 0,0±0,0   |           |
|                             | 2                          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                   | 0,0 (0,0;0,0)             | NS               | 0,0±0,0   |           |
| Моноциты                    | 1                          | 0   | 2   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 2                                     | 1,0 (0,0;2,0)             |                  | 0,9±0,28  |           |
|                             | 2                          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                   | 0,0 (0,0;0,0)             | *                | 0,0±0,0   |           |
| Лимфоциты                   | Узк/пл                     | 1   | 82  | 77  | 80  | 86  | 86  | 86  | 80  | 80  | 82                                    | 84                        | 82,0 (80,0;84,0) |           | 82,0±0,91 |
|                             |                            | 2   | 67  | 66  | 66  | 65  | 63  | 62  | 67  | 67  | 63                                    | 66                        | 66,0 (63,0;67,0) | *         | 65,2±0,59 |
| Шир/пл                      | 1                          | 5   | 6   | 6   | 2   | 3   | 2   | 4   | 5   | 4   | 5                                     | 4,5 (3,0;5,0)             |                  | 4,2±0,47  |           |
|                             | 2                          | 13  | 14  | 16  | 15  | 16  | 17  | 14  | 14  | 14  | 10                                    | 12                        | 14,0 (13,0;16,0) | *         | 14,1±0,66 |
| Всего                       | 1                          | 87  | 83  | 86  | 88  | 89  | 82  | 84  | 87  | 84  | 88                                    | 88                        | 87,0 (84,0;88,0) |           | 86,2±0,76 |
|                             | 2                          | 80  | 80  | 82  | 80  | 79  | 79  | 81  | 77  | 76  | 79                                    | 79                        | 79,5 (79,0;80,0) | *         | 79,3±0,56 |
| В т.ч. пол/яд               | 1                          | 7   | 3   | 4   | 3   | 3   | 2   | 5   | 4   | 3   | 3                                     | 3,0 (3,0;4,0)             |                  | 3,7±0,45  |           |
|                             | 2                          | 12  | 10  | 14  | 12  | 8   | 10  | 12  | 14  | 13  | 12                                    | 12,0 (10,0;13,0)          | *                | 11,7±0,60 |           |

Примечание: 1 – контроль; 2 - дельтаметрин

\* – p<sub>max</sub>-t <0,05 при сравнении с контролем

NS – различие не достоверно (p&gt;0,05)

лиях [1], способен усиливать токсичность нейротропных пиретроидов.

После воздействия препарата сократилось количество моноцитов ( $p_{m-u} < 0,05$ ) – предшественников макрофагов, обеспечивающих презентацию антигенов и индуцирующих запуск клеточного иммунитета. В общей структуре лейкоцитов сократилась суммарная доля всех лимфоцитов по сравнению с контролем – значение медианы уменьшилось до  $79,5 \times 10^9/\text{л}$  (интерквартильный размах от 79,0 до  $80,0 \times 10^9/\text{л}$ ) ( $p_{m-u} < 0,05$ ), при этом абсолютное число лимфоцитов также уменьшилось более, чем на 20% ( $p_{m-u} < 0,05$ ). Происходило сокращение доли узкоплазменных клеток (Т-лимфоцитов,  $p_{m-u} < 0,05$ ) и более, чем в три раза, увеличилась доля широкоплазменных В-лимфоцитов ( $p_{m-u} < 0,05$ ). При этом в структуре популяции лимфоцитов возросло количество полиморфноядерных клеток ( $p_{m-u} < 0,05$ ). Изменение формы ядер лимфоцитов свидетельствует о функциональном перенапряжении клеток [9].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты исследований продемонстрировали гематотоксический и иммунотоксический потенциал дельтаметрина, даже терапевтические дозы которого вызывают количественные и качественные изменения в клетках крови, что часто становится причиной развития вторичного иммунодефицита и оппортунистических инфекций.

Всевозрастающая роль пестицидов в современном сельском хозяйстве делает актуальным изучение токсичности этих соединений для разработки мер профилактики их нежелательных эффектов и принципов терапии при отравлениях.

**Hematotoxic effects of deltamethrin.** Gerunov T.V.

## **SUMMARY**

It is found that the single treatment of calves with deltamethrin at a therapeutic dose provokes leucopenia simultaneously with an increase in percent number of neutrophilic and eosinophilic granulocytes. Besides the level of erythrocytes and hemoglobin in peripheral blood is found to be decreased.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Воробьев А. И. Руководство по гематологии: в 3 т. / Под ред. А. И. Воробьева, 3-е издание переработанное и дополненное. М.: Ньюдиализ, 2002. – 280 с.
2. Герунов Т.В. Изменения в периферической крови крыс при экспериментальной интоксикации циперметрином // Современные проблемы ветеринарной фармакологии и токсикологии: материалы второго съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России. – Казань, 2009. С. 75-78.
3. Голиков С.Н., Саноцкий И.В., Тиунов Л.А. Общие механизмы токсического действия / АМН СССР. – Л.: Медицина, 1986. – 280 с.

4. Джальчинова В. Д. Эозинофилы и их роль в патогенезе аллергических заболеваний / В.Д. Джальчинова, Г.М. Чистяко // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 1999. - № 5. – С. 42-45.

5. Иванов, А.В. Аномалии сельских экосистем и принципы ветеринарной защиты в зонах загрязнения токсинами / А.В. Иванов, К.Х. Папуниди, А.К. Чулков // Ветеринарный врач. – 2007. - № 3. – С. 2-4.

6. Куценко С.А. Основы токсикологии: Научно-методическое издание / С.А. Куценко. – СПб.: Изд-во Фолиант, 2004. – 721 с.

7. Новицкий В. В. Молекулярные механизмы нарушения взаимодействия эффекторных клеток крови при патологии инфекционной и неинфекционной природы / В. В. Новицкий, Н. В. Рязанцева, Л. С. Литвинова // Бюллетень СО РАМН. – 2008. – № 4 (132). – С. 36-48.

8. Пинегин, Б. В. Нейтрофилы: структура и функция / Б. В. Пинегин, А. Н. Маянский // Иммунология. – 2007. – Т. 28, № 6. – С. 374-382.

9. Симоненко В.А. Ультраструктура лимфоцитов периферической крови человека при действии экстремальных факторов / Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1998. - № 1. – С. 19-22.

10. Фролов В. А. Экологическая патофизиология / Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2006, № 4. – С. 2-5.

11. Шуляк В.Г. Достижения в области изучения влияния пестицидов на систему кроветворения // Современные проблемы токсикологии. – 2002, №2. URL: [http://www.medved.kiev.ua/arhiv\\_mg/St\\_2002/02\\_1\\_9.htm](http://www.medved.kiev.ua/arhiv_mg/St_2002/02_1_9.htm).

12. Hogan, S. P. Eosinophils: biological properties and role in health and disease / S. P. Hogan [et.al.] // Clin Exp Allergy. – 2008. - № 38(5). – P. 709-750.

13. Mills, P. K. Cancer in migrant and seasonal hired farm workers / P. K. Mills, J. Dodge, R. Yang // J Agromedicine. – 2009. - № 14(2). – P. 185-191.

14. Rothenberg, M. E. Eosinophilia / M. E. Rothenberg // N Engl J Med. – 1998. - № 338(22). – P. 1592-1600.

15. Rothenberg, M. E. Eotaxin. An essential mediator of eosinophil trafficking into mucosal tissues / M. E. Rothenberg // Am J Respir Cell Mol Biol. – 1999. - № 21(3). – P. 291-295.

16. Rothenberg, M. E. The eosinophil / M. E. Rothenberg, S. P. Hogan // Annu Rev Immunol. – 2006. - № 24. – P. 147-174.

17. Shim, Y. K. Parental exposure to pesticides and childhood brain cancer: U.S. Atlantic coast childhood brain cancer study / Y. K. Shim, S. P. Mlynarek, E. van Wijngaarden // Environ Health Perspect. - 2009. - № 117(6). – P. 1002-1006.

## ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРЕПАРАТА ДЕЛЬЦИД

Токарев А. Н. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»), Енгашев С. В. (ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита»)

Ключевые слова: дельцид, острая токсичность, пероральная, ингаляционная, накожная, крысы, мыши. Key words: delcid, acute toxicity, orally, inhalation, skin, rat, mouse.

Определение острой токсичности дельцида на мышах и крысах при пероральном, ингаляционном и накожном введениях показало, что дельцид относится к 3 классу опасности, а при накожном нанесении – к 4 классу опасности согласно ГОСТ 12.1.007-76.

### ВВЕДЕНИЕ

Дельцид – акарицидный препарат, представляющий 4% концентрат эмульсии дельтаметрина, разработан ООО «НВЦ Агроветзащита» (г. Москва).

Препарат действует на все стадии паразитарного цикла паразитов. Повышенная липидность молекулы способствует всасыванию и проникновению препарата через кутикулу насекомых и клещей.

Изучением эффективности препарата занимались многие авторы. Vulman (1980) в Аргентине изучал эффективность действия препарата на клещей *Boophilus microplus* и установил длительный реманентный эффект (15 дней) на всех стадиях развития паразита; в Колумбии реманентный эффект подтвержден в течение 13 дней; в Бразилии – распыление 25 промиле препарата демонстрирует практически полную эффективность препарата (80% эффективность через 34 дня и 50% - на 42 сутки), далее он был апробирован во многих странах мира (Латинской Америке, Европе, Среднем Востоке, Китае, СССР, Румынии и Франции). Препарат в виде ванн и опрыскивания показывал высокую как лечебную, так и профилактическую эффективность с большим реманентным периодом.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами изучена острая токсичность дельцида при пероральном, ингаляционном и накожном введении.

Изучение острой токсичности дельцида проводили при введении препарата в желудок на 42 белых беспородных крысах-самцах и 42 мышам-самцах. Препарат вводился в желудок с помощью металлического зонда с оливой на конце. Действующие дозы рассчитывали на 1 кг массы тела. Крысам препарат вводился в чистом виде в дозах от 600 до 1800 мг/кг, мышам – в виде рабочего раствора в диапазоне доз 50 – 1000 мг/кг.

По острой ингаляционной токсичности дельцида опыт выполнен на 30 белых крысах-самцах (160-180 г) и 20 белых мышам-самцах (20-22 г). В исследованиях использовали 4% концентрат эмульсии дельцида, который раз-

водили из расчета: 10000, 8000 и 6000 мг/м<sup>3</sup> (опыты проводили на мышах). Концентрация 10000 мг/м<sup>3</sup> в данных условиях эксперимента являлась максимально достижимой. Для обеспечения стабильности концентрации аэрозоля в ингаляционных камерах использовали дозирующее устройство, которое обеспечивало плавную подачу вещества на форсунку в строго заданных количествах.

Контроль за содержанием вещества в воздухе камеры осуществляли путем отбора проб с помощью аспиратора на поглощающие фильтры АФА-ВП-10. Скорость аспирации воздуха 5 мл/мин, объем – 20-25 л.

При исследовании острой ингаляционной токсичности дельцида для крыс и мышей экспозиция составляла 4 часа. В камере осуществлялся 6-кратный обмен воздуха. Температура воздуха камеры составляла 18-20 °С, относительная влажность – 78-82%.

Дисперсный состав аэрозольных частиц в камере – от 5 до 10 микрон составлял от 76 до 80% в зависимости от концентрации вещества.

Дельцид наносился на выстриженный участок кожи белых крыс в диапазоне доз от 1800 до 8400 мг/кг. На протяжении 2 недель после введения препарата, за животными вели наблюдение.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Расчет параметров острой токсичности дельцида при введении в желудок проводили на крысах (таблица 1) и мышах (таблица 2).

Результаты изучения острой токсичности дельцида на мышах представлены в таблице 2.

Расчет параметров острой токсичности для мышей проводился аналогично. В связи с чем, среднесмертельная доза препарата составила:

$$ЛД_{50} = 1000 - 1925 : 6 = 679,2 \text{ мг/кг}$$

ЛД<sub>16</sub> и ЛД<sub>84</sub>, определенные методом пробит-анализа, составили 350 и 1200 мг/кг соответственно.

Полученные результаты представлены в таблице 3.

Из данных таблицы видно, что дельцид при введении в желудок относится к умеренно токсичным соединениям как для крыс, так и



Таблица 1

Параметры острого токсического действия дельцида для крыс при введении в желудок

| Доза, мг/кг | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|------|
| гибель      | 0/6 | 2/6 | 2/6  | 3/6  | 3/6  | 5/6  | 6/6  |
| Z           | 1,0 | 2,0 | 2,5  | 3,0  | 4,0  | 5,5  |      |
| d           | 200 | 200 | 200  | 200  | 200  | 200  |      |
| Zd          | 200 | 400 | 500  | 600  | 800  | 1100 |      |

Таблица 2

Параметры острого токсического действия дельцида для мышей при введении в желудок

| Доза, мг/кг | 50  | 300 | 550 | 800 | 900 | 950 | 1000 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Гибель      | 0/6 | 1/6 | 2/6 | 3/6 | 4/6 | 4/6 | 6/6  |
| Z           | 0,5 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 4   | 5,0 |      |
| d           | 250 | 250 | 250 | 100 | 50  | 50  |      |
| Zd          | 125 | 375 | 625 | 350 | 200 | 250 |      |

Таблица 3

| Вид животных | ЛД <sub>16</sub> , мг/кг | ЛД <sub>50</sub> , мг/кг | ЛД <sub>84</sub> , мг/кг | S    | K     |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|-------|
| Крысы        | 1050                     | 1200+72                  | 1600                     | 1,22 | 0,001 |
| мыши         | 350                      | 679+79                   | 1200                     | 1,85 | 0,001 |

Таблица 4

Летальность крыс и мышей при ингаляционном воздействии дельцида

| Концентрация по ДВ, мг/м <sup>3</sup> | Летальность, % |      |
|---------------------------------------|----------------|------|
|                                       | Крысы          | Мыши |
| 10000                                 | 80             | 100  |
| 8000                                  | 20             | *    |
| 6000                                  | 0              | 0    |

\* - не испытывали

Таблица 5

Параметры токсического действия дельцида для крыс при ингаляционном воздействии

| Концентрация, мг/м <sup>3</sup> | 6000 | 8000  | 10000 |
|---------------------------------|------|-------|-------|
| Гибель                          | 0/10 | 2/10  | 8/10  |
| Z                               | 1,0  | 5,0   |       |
| d                               | 2000 | 2000  |       |
| Zd                              | 2000 | 10000 |       |

Таблица 6

Острая ингаляционная токсичность дельцида

| Вид животных | Параметры острой токсичности в мг/м <sup>3</sup> |                  |                  |
|--------------|--------------------------------------------------|------------------|------------------|
|              | ЛК <sub>16</sub>                                 | ЛК <sub>50</sub> | ЛК <sub>84</sub> |
| Крысы        | 7800                                             | 8070             | 10020            |
| Мыши         | 5800                                             | 6800             | 7300             |

для мышей. Малая величина коэффициента «K» и функция угла наклона «S» свидетельствуют о незначительной опасности острого смертельного отравления дельцида при введении в желудок.

#### Острая токсичность дельцида при ингаляционном воздействии

Учитывая, что животные обрабатываются дельцидом методом купания и опрыскивания, мы посчитали необходимым провести данный эксперимент в условиях ингаляционного пути поступления препарата. В опытах на белых крысах и мышах испытывали 3 концентрации: 6000, 8000 и 10000 мг/м<sup>3</sup>, где последняя концентрация является максимальной в данных условиях опыта. Данные по летальности крыс

и мышей при остром ингаляционном воздействии дельцида представлены в таблице 4.

Из представленных данных следует, что концентрация 10000 мг/м<sup>3</sup> являлась высокотоксичной для крыс и мышей, и летальность в данном случае составила 80 и 100%, соответственно. Клиническая картина интоксикации была однотипной для обоих видов животных и характеризовалась следующими симптомами: заторможенность, адинамия, слабое реагирование на внешние раздражители, боковое положение, учащенное дыхание. Отмечали незначительные серозные выделения из носа и глаз, что свидетельствует о раздражающем действии препарата. Гибель животных наступала в течение суток. При воздействии дельцида на организм крыс в концентрации 8000 мг/м<sup>3</sup> гибель составила 20%. Аналогичные клинические признаки интоксикации были выражены в меньшей степени.

Для крыс параметры острой токсичности были определены методом Кербера в модификации Прозоровского (метод пробит-анализа, таблица 5). Для мышей использовался метод «одной точки» (Van der Waerden, 1940), который предусматривает графическое определение ориентировочного уровня на прямой, параллельной графику,

Таблица 7

Параметры острого токсического действия дельцида для крыс при накожном применении

| Доза, мг/кг | 1800 | 2000 | 2800 | 4200 | 5600 | 7000 | 8400 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Пало/было   | 0/6  | 1/6  | 2/6  | 3/6  | 3/6  | 4/6  | 6/6  |
| Z           | 0,5  | 1,5  | 2,5  | 3,0  | 3,5  | 5,0  |      |
| d           | 200  | 800  | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 |      |
| Zd          | 100  | 1200 | 3500 | 4200 | 4900 | 7000 |      |

полученному на крысах, при этом ЛК<sub>50</sub> для мышей составила 6800 мг/м<sup>3</sup>. Результаты представлены в таблице 6.

Определение ЛК<sub>50</sub> = ЛК<sub>100</sub> - Σ Zd : n

ЛК<sub>50</sub> = 10070 - 20000 : 10 = 8070 мг/м<sup>3</sup>.

Методом пробит-анализа определяли ЛК<sub>16</sub> и ЛК<sub>84</sub>:

ЛК<sub>16</sub> = 7800 мг/м<sup>3</sup>; ЛК<sub>84</sub> = 10020 мг/м<sup>3</sup>.

Стандартная ошибка составила 353,8 мг/м<sup>3</sup>

Установили, что согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76 дельцид по острой ингаляционной токсичности для крыс и мышей относится к 3 классу опасности.

Острую токсичность дельцида при нанесении на кожу проводили на 42 крысах массой 160-180 г. Отмечали время, степень проявления интоксикации, а также гибель животных. Нами установлено, что через 4 часа после нанесения эмульсии дельцида препарат практически отсутствовал на коже. Отмечали незначительное покраснение кожи, которое проходило в течение первых суток после нанесения.

При аппликации токсических доз дельцида в первые 2 суток после воздействия у опытных животных не отмечали изменений внешнего вида и видимых нарушений физиологических функций. Однако в последующие сроки появились признаки интоксикации, характерные для острого отравления препаратом: взъерошенность шерстного покрова, тремор, судороги, кровавистые истечения из носа и гибель животных в течение 7 суток, что позволило определить среднесмертельную дозу препарата при накожном нанесении. Результаты представлены в таблице 7.

$$ЛД_{50} = 8400 - \frac{20900}{6} = 4916,7 \pm 293 \text{ мг} / \text{кг}$$

ЛД<sub>0</sub> = 1800 мг/кг; ЛД<sub>16</sub> = 2000 мг/кг; ЛД<sub>84</sub> = 7000 мг/кг; ЛД<sub>100</sub> = 8400 мг/кг

По данным изучения острой токсичности при введении в желудок (ЛД<sub>50</sub><sup>gast</sup>) и при нанесении на кожу (ЛД<sub>50</sub><sup>cut</sup>) рассчитывали кожно-оральный коэффициент.

$$K_{к/о} = \frac{ЛД_{50}^{cut}}{ЛД_{50}^{gast}} = \frac{4916,7}{1200} = 4,1$$

Таким образом, дельцид по величине ЛД<sub>50</sub><sup>cut</sup> (4916,7+293 мг/кг) и по значению кожно-орального коэффициента (K<sub>к/о</sub> = 4,1) относится в соответствии с ГОСТ 12.1.007 к 4 классу опасности – веществам малоопасные при контакте с кожей.

**Acute toxicity Delcid.** Tokarev A.N., Engashev S.V.

## SUMMARY

Determination of acute toxicity of preparation delcid in mice and rats after oral, inhalation and cutaneous introductions revealed that delcid refers to Hazard Class 3, while cutaneous application - to 4 class of danger according to GOST 12.1.007-76.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Енгашев С.В. Инструкция по применению Дельцида для борьбы с эктопаразитами животных, дезинсекции и деакаризации животноводческих помещений / С.В. Енгашев. – М., 2009. – 3 с.
- 2.Рахманина Д.С. Эффективность дельтаметрина в борьбе с куриными клещами и пухоедами и его резорбтивно-токсические свойства: автореф. дисс. ... канд. вет. наук / Д.С. Рахманина. – М., 2007. - 20 с.
- 3.Кирилловских А.А. Скрининг инсектоакарицидов, используемых в животноводстве, ветеринарии и санитарии / В.А. Кирилловских, Э.А. Касумов, И.П. Стрелец // Тр. НИТИ ММС и ПСЖ. – Волгоград, 1998. – С. 97-99.
- 4.Bulman G.M. The application of deltamethrin for control of the cattle tick (*Boophilus microplus*) under Queensland field conditions / G.M. Bulman // Australian vet. j., 1980. – №5. pp. – 23-24.

## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «СПОРОВИТ КОМПЛЕКС» НА ДИНАМИКУ РОСТА И РАЗВИТИЯ ТЕЛЯТ

Кадырова Д.В., Андреева А.В. (ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ»)

Ключевые слова: телята, пробиотик, прирост живой массы тела, среднесуточный прирост. Key words: probiotic, calves, weight gain, average daily gain

Представлены результаты исследований пробиотика «Споровит комплекс» на динамику роста и развития телят черно-пестрой породы. Определены абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы. Оптимальные результаты по показателям живой массы и сохранности телят установлен при применении пробиотика «Споровит комплекс» в дозе 2 мл на 10 кг массы тела.

В последние десятилетия в профилактике заболеваний, стимуляции роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных и птиц большое значение приобретают пробиотические препараты, созданные на основе микроорганизмов. Многогранность механизма действия пробиотиков обеспечивает многообразие направлений их использования. Применяясь с профилактической и лечебной целью, пробиотики также оказывают ростостимулирующее действие, активизируют иммунную систему телят, повышая их сохранность. Так, они обладают анаболическим действием (содержат различные факторы роста - аминокислоты, ферменты и другие вещества), относятся к корректорам продуктивности (способны увеличивать и стабилизировать продуктивность животных) [2,3].

Перспективы использования пробиотиков в качестве стимуляторов роста и лечебно-профилактических средств для молодняка сельскохозяйственных животных весьма обнадеживающие, а объемы применения в практическом животноводстве не ограничены. В Российской Федерации на фоне ежегодного ухудшения экологической обстановки в животноводческих хозяйствах, влекущего снижение сохранности и интенсивности роста телят, возможности применения пробиотиков изучены недостаточно. В этой связи, исследования по применению пробиотических препаратов телятам раннего возраста представляют большой научный и практический интерес [1,4].

В связи с вышеизложенным целью исследования явилось - изучить влияние пробиотиков «Споровит» и «Споровит комплекс» на интенсивность роста и развития телят.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-производственный опыт проводился в условиях молочно-товарной фермы ООО «Башкортостан» Кармаскалинского района Республики Башкортостан. Для проведения опыта по принципу аналогов были сформированы 5 групп (n=6) новорожденных телят черно-пестрой породы. Общее состояние телят было удовлетворительным. Телятам опытных групп применяли про-

биотические препараты перорально с молозивом один раз в день в течение 10 дней. Контрольная группа пробиотиков не получала. Вторая опытная группа получала пробиотик «Споровит» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела, третья группа – пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 0,5 мл на 10 кг массы тела, четвертая группа - пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела, пятая группа – пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 2 мл на 10 кг массы тела (таблица 1).

Наблюдение за животными контрольной и опытных групп вели в течение трех месяцев, ежедневно учитывали физиологическое состояние телят, случаи заболевания, характер течения болезни, продолжительность и исход. Клинический статус телят и общее состояние организма телят соответствовал физиологическим нормам. Для определения живой массы и прироста телят индивидуально взвешивали при рождении и по срокам опыта.

Абсолютный, среднесуточный прирост живой

Таблица 1  
Схема опыта в ООО «Башкортостан» Кармаскалинского района

| Группы животных(n=6) | Схема применения препаратов                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 контрольная        | -                                                                                                      |
| 2 опытная            | перорально пробиотик «Споровит» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела животного в течение 10 дней            |
| 3 опытная            | перорально пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 0,5 мл на 10 кг массы тела животного в течение 10 дней |
| 4 опытная            | перорально пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела животного в течение 10 дней   |
| 5 опытная            | перорально пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 2 мл на 10 кг массы тела животного в течение 10 дней   |

Таблица 2

## Показатели живой массы телят

| Группа животных (n=6) | Живая масса, кг |            |            |            |
|-----------------------|-----------------|------------|------------|------------|
|                       | При рождении    | 30 дней    | 60 дней    | 90 дней    |
| 1 контрольная         | 32,83±0,60      | 45,33±0,76 | 64,67±0,48 | 73,50±0,17 |
| 2 опытная             | 32,67±0,47      | 47,33±0,49 | 67,83±0,64 | 83,30±1,20 |
| 3 опытная             | 31,83±0,47      | 48,17±0,40 | 69,83±0,71 | 83,67±0,76 |
| 4 опытная             | 33±0,52         | 52,33±0,84 | 73,92±0,60 | 87±0,37    |
| 5 опытная             | 33,17±0,54      | 53,57±0,79 | 75,42±0,42 | 93,08±0,80 |

Таблица 3

## Показатели среднесуточного прироста живой массы телят

| Группа животных (n=6) | Среднесуточный прирост, г |              |             |
|-----------------------|---------------------------|--------------|-------------|
|                       | 30 дней                   | 60 дней      | 90 дней     |
| 1 контрольная         | 416,50±7,38               | 528,67±7,97  | 451,50±5,61 |
| 2 опытная             | 488,50±16,25              | 586±5,56     | 562±10,50   |
| 3 опытная             | 544±20,50                 | 633±12,11    | 575,33±9,72 |
| 4 опытная             | 644,17±14,05              | 668,17±12,73 | 599,83±2,97 |
| 5 опытная             | 685,83±12,31              | 703,83±4,10  | 655,17±6,05 |

Таблица 4

## Показатели сохранности телят

| Группа животных (n=6)                                    | Показатель |               |
|----------------------------------------------------------|------------|---------------|
|                                                          | Падеж %    | Сохранность % |
| Контрольная                                              | 50         | 50            |
| 2 опытная («Споровит» 1 мл на 10 кг массы тела)          | -          | 100           |
| 3 опытная («Споровит» 0,5 мл на 10 кг массы тела)        | -          | 100           |
| 4 опытная («Споровит комплекс» 1 мл на 10 кг массы тела) | -          | 100           |
| 5 опытная («Споровит комплекс» 2 мл на 10 кг массы тела) | -          | 100           |

массы по возрастным периодам рассчитывали по общепринятой методике. Относительный прирост живой массы (%) вычисляли по формуле С. Броди (Н.В. Плохинский, 1970):  $V = \frac{W - W_0}{0.5 (W_t + W_0)} * 100\%$ , где V - прирост за рассматриваемый период, %;  $W_0$  - начальная масса животного, кг;  $W_t$  - масса животного в определенном возрасте, кг.

Статистическая обработка экспериментальных данных была проведена с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при  $P < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как видно из таблицы 2, живая масса телят в начале опыта составляла от 31,83±0,47 до 33±0,52 кг. К концу исследований она достигла от 73,50±0,17 до 93,08±0,80 кг. Высокие показатели живой массы были получены у телят четвертой и пятой групп, получавших пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 1 и 2 мл. Показатели этих групп превысили данные контрольной: на 30-й день исследования – на 7 и 8,42 кг, на 60-й день - на 9,25 и 10,75 кг, на 90-й день – на 13,5 и 19,58 кг, соответственно.

Увеличение показателей живой массы телят четвертой группы, получавших пробиотик «Споровит комплекс» в дозе 1 мл, относительно показателей второй, получавших «Споровит» в дозе 1

мл составило: на 30-й день исследования - на 5 кг, на 60-й день - на 6,09 кг, на 90-й день - на 3,1 кг.

Установлено, что с увеличением дозы пробиотического препарата «Споровит комплекс» заметно возрастал среднесуточный прирост массы тела животных.

Оптимальная доза, оказывающая наибольшую эффективность на прирост массы и сохранность телят, составила 2 мл на 10 кг массы тела. Так, если доза препарата «Споровит комплекс» составляла 0,5 мл/10 кг веса, прирост живой массы опытных телят был выше, чем у телят контрольной группы: к 30-му дню исследования на 127,5 г (в 1,3 раза), к 60-му дню - на 104,33 г (в 1,19 раза), к 90-му дню – на 123,83 г (в 1,27 раза). При дозе препарата «Споровит комплекс» 1 мл на 10 кг массы тела прирост массы тела был выше контроля: к 30-му дню исследования - на 227,67 г (в 1,54 раза), к 60-му дню - на 139,5 г (в 1,26 раза), к 90-му дню – на 148,33 г (в 1,32 раза). При применении препарата в дозе 2 мл на 10 кг массы тела прирост был значительно выше контрольного и составил: к 30-му дню исследования - на 269,33 г (в 1,64 раза), к 60-му дню - на 175,16 г (в 1,33 раза), к 90-му дню - на 213,67 г (в 1,47 раза).

Среднесуточный прирост живой массы телят пятой опытной группы в месячном возрасте превышал аналогов из контрольной группы на 64,66%, телят четвертой опытной группы - на 6,46%, телят третьей опытной группы - на



12,10%; в двухмесячном возрасте на 33,13 и 5,33, 11,18%; в трехмесячном возрасте – на 47,32, 10,88 и 15,61%, соответственно. Показатели среднесуточного прироста телят четвертой группы превысили показатели второй: на 30-й день исследования – на 155,67 г, на 60-й день – на 82,17 г; на 90-й – на 36,83 г.

Под влиянием пробиотического препарата «Споровит комплекс» относительная скорость роста телят изменялась, регистрировалась высокая интенсивность роста.

Так телята четвертой и пятой опытных групп по скорости роста превышали аналогов в контроле соответственно: к 30 дню исследования - на 13,31% и 18,06%, к 60 дню -на 10,72 и 17,36%, к 90 дню -на 13,27 и 18,18%. Телята второй и третьей групп максимального значения прироста достигли относительно контроля к 90 дню -на 10,58 и 12,2%.

Превышение показателей относительной скорости роста телят пятой группы относительно второй, третьей и четвертой опытных групп составило: к 30 дню исследования - на 13,48; 8,31 и 4,75%, к 60 дню - на 7,82; 3,07 и 1,92%, к 90 дню - на 7,6; 5,98 и 4,91% соответственно.

Телята четвертой группы превысили показатели относительного прироста живой массы второй и третьей групп: на 30-й день исследования - на 8,73% и 3,56 %, на 60-й день -на 5,3% и 1,15 %, на 90-й день -на 2,69 % и 1,07 %, соответственно.

Сохранность телят во всех опытных группах за период исследований была высокой и составила 100%, в контрольной - 50% (таблица 4). У телят контрольной группы регистрировались случаи диспепсии. Животные опытных групп были более активными, имели хороший аппетит и лучше развивались. Испытуемое средство не оказывало побочного действия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии пробиотического препарата «Споровит комплекс» на рост и развитие телят. Оптимальная доза, оказывающая наибольшую эффективность на прирост массы и сохранность телят, составила 2 мл на 10 кг массы тела. Увеличение абсолютного прироста живой массы телят при этом дозе составило 19,58 кг, среднесуточного прироста - в 1,64 раза (на 269,33 г), относительного прироста - на 18,18 %. Сохранность телят составила 100%.

### **Effect of probiotic «Sporovit complexes» on the dynamics of growth and development of calves.**

Kadyrova D. V., Andreeva A.V.

## **SUMMARY**

Application of probiotic «Sporovit complex» in a dose of 2 ml per 10 kg of live weight of calves increased rates of live weight of calves, which have a positive impact on growth and development of calves.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бурнышева, Н.В. Исследование влияния пробиотиков на сохранность и рост телят раннего возраста в Пермском крае // Научные основы производства сельскохозяйственной продукции. - 2006. - С. 379-381.
2. Панин, А.Н., Пробиотики - неотъемлемый компонент рационального кормления животных// Ветеринария. – 2006. – № 7. - С. 3-6.
3. Сидоров, М.А. Основы профилактики желудочно-кишечных заболеваний новорожденных животных // Ветеринария с.-х. животных. - 2008. - №3. - С. 8-12.
4. Стегний, Б. В. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве // Ветеринария. - 2005. - №11. - С. 10-11.

## СТАНОВЛЕНИЕ ЭНТЕРОБИОЦЕНОЗА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ И МЕТОДЫ ЕГО КОРРЕКЦИИ

Николаева О.Н. (ФГОУ ВПО «Байкирский ГАУ»)

Ключевые слова: энтеробиоценоз, новорожденные телята, пробиотики, черно-пестрая порода. Key words: Enterobiocenosis, probiotiks, newborn calfs, breed

Рассматривается становление динамики микробиоценоза кишечника новорожденных телят, а также после применения фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов. Показано, что фитопробиотики оказывают коррегирующее действие в отношении лакто- и бифидофлоры.

### ВВЕДЕНИЕ

Известно, что нормальная микрофлора пищеварительного тракта выполняет чрезвычайно сложную физиологическую, иммунологическую и антагонистическую функции. Одна из важнейших функций нормальной микрофлоры - обеспечение колонизационной резистентности макроорганизма, препятствующей заселению желудочно-кишечного тракта патогенной и условно-патогенной микрофлорой [6].

В 1977 году Р. Паркером был предложен термин «пробиотики». Под «пробиотиками» принято понимать микроорганизмы и продукты их ферментации, обладающие антагонистической активностью к патогенной микрофлоре. В последние годы разработаны и научно обоснованы требования к производственным штаммам, вопросы технологии изготовления пробиотиков ветеринарного назначения [5], показана их эффективность при лечении и профилактике желудочно-кишечной патологии, роль в повышении сохранности молодняка животных [3].

Эти препараты проявляют антагонистическую активность в отношении патогенной микрофлоры, угнетая ее рост и снижая вирулентность. Они, в отличие от антибиотиков, не вызывают явления антибиотикорезистентности, не снижают качество животноводческой продукции, не проявляют аллергического, эмбриотоксического и тератогенного действия [2].

В то же время в последние годы большой интерес стало вызывать направление, предусматривающее разработку пробиотиков и продуктов функционального питания, обогащенных специфическими и неспецифическими биокорректорами. Препараты растительного происхождения, содержащие богатый набор биологически активных веществ, занимают особое место в группе фармакологически активных средств пребиотического действия. Природные биологически активные вещества используются для получения большого количества лекарственных средств. Опыт клинического использования фитодобавок подтверждает актуальность их применения как неспецифических биокорректоров [2]. В связи с вышеизложенным, очевидна необходимость всестороннего изучения фитопробиотиков [4] для коррекции дисбактериозов сельскохозяйственных

животных.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели были проведены опыты на новорожденных телятах черно-пестрой породы, которых по принципу аналогов разделили на семь групп (контрольная и шесть опытных). Телята контрольной группы содержались в условиях принятой технологии содержания и кормления; вторая группа с кормом получала соли микроэлементов; третья группа - живую массу лактобактерий *Lactobacterium plantarum* 8P-A3 (жидкий пробиотик); телята четвертой, пятой, шестой и седьмой групп - соли микроэлементов и композиции фитопробиотиков с люцерной посевной, чистотелом большим, барбарисом обыкновенным и люцерной посевной с барбарисом обыкновенным.

До начала опытов, а затем на 10, 20 и 30-й день от начала исследований проводилось взятие фекалий для микробиологических исследований. Бактериологические исследования проводили по Э. П. Касаткиной с соавт. (1996).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Микробиологические исследования фекалий новорожденных телят контрольной и опытных групп показали дисбиотические нарушения, характеризующиеся преобладанием бактерий группы кишечной палочки с большим количеством гемолитических форм. Титр лактобактерий и бифидобактерий был снижен, кроме того, у всех новорожденных телят были выделены синегнойная палочка и простой протей.

Применение композиций фитопробиотиков в комплексе с солями микроэлементов позволило провести коррекцию энтеробиоценоза телят в сторону преобладания бифидо- и молочнокислых бактерий. Так, к концу исследований показатели бифидо- и лактофлоры превышали значения контрольных животных в четвертой группе - в 1,7 и в 2,2 раза; в пятой группе - в 1,8 и в 2,3 раза; в шестой группе - в 1,8 и в 2,3 раза и в седьмой группе - в 1,9 и в 2,4 раза, во второй группе значения были выше контрольных животных в 1,02 и 1,3 раза; в третьей группе - в 1,4 и в 1,7 раза.

Также вышеуказанные композиции биологиче-

ски активных препаратов активно снижали к концу опытного периода количество простого протeya - в 1,36; 1,3; 1,2; 1,4 раза и гемолитической кишечной палочки (она не выделялась у телят к 30-му дню исследований).

К концу опытного периода в группах, где применяли фитопроботики в комплексе с солями микроэлементов, по отношению к контрольным значениям количество золотистого стафилококка снизилось в 1,42; 1,6; 1,5 и 1,8 раза; энтерококков - в 1,36; 1,29; 1,3 и 1,4 раза; клостридий - в 1,2; 1,07; 1,2 и 1,4 раза; грибов рода *Candida* - в 1,7; 2,1; 1,9 и 2,2 раза. У телят опытных групп, получавших композиции фитопроботиков в комплексе с солями микроэлементов, синегнойная палочка не выделялась на 10-й и последующие дни.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, применение фитопробiotических композиций на основе лактобактерий и лекарственного растительного сырья в комплексе с солями микроэлементов позволяют провести коррекцию микробиоценоза кишечника новорожденных телят в сторону преобладания лакто- и бифидофлоры.

**The formation enterobiosenosis newborn calfs and methods their correction.** Nikolayeva O.N.

### **SUMMARY**

Formation of dynamics of a microbiocenosis of newborn calfs, and also after application of fitoprobiotics in a complex with salts of microcells is consid-

ered. It is shown that fitoprobiotics render action in lacto- and bifidobacterium.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зинченко, Е. В. Иммунобиотики в ветеринарной практике / Е. В. Зинченко, А. Н. Панин. - Пущино, ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. - 164 с.
2. Зубкова, Е. С. Растение амарант - перспективное сырье для продуктов функционального питания / Е.С. Зубкова, А.М. Амерханова, В.К. Гинс // Междунар. науч.-практич. конф. памяти Г.И. Гончаровой «Пробиотические микроорганизмы - современное состояние вопроса и перспективы использования». - Москва, 2002. - С. 48-50.
3. Малик, Н. И. Новые пробиотические препараты ветеринарного назначения: автореф. дис. ...доктора биол. наук / Н. И. Малик. - М., 2002. - 22 с.
4. Назырова, Н.Р. Влияние экстрактов лекарственных растений на биологическую активность штамма *Lactobacterium plantarum* 8P-A3: автореф. дис. ... канд. биол. наук / [филиал «Имунопрепарат» ФГУП «НПО «Микроген» МЗ РФ], Уфа, 2007. - 23 с.
5. Панин, А. Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин // Био журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. - 2002. - №2. - С. 4-7.
6. Шендеров, Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б. А. Шендеров. - М., 1998. - 413 с.

УДК 619:616

## **ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ НА ФОНЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

*Арсланова Ю.Ф., Андреева А.В. (ФГОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет)*

Ключевые слова: Ронколейкин, прополис, клеточный иммунитет, лимфоциты, лейкоциты. Key words: Roncoleukin, propolis, cellular immunity, lymphocytes, leukocytes

В работе представлены результаты по изучению поствакцинального специфического клеточного иммунитета на фоне применения ронколейкина и прополисного молочка.

### **ВВЕДЕНИЕ**

При вакцинации иммунологическая перестройка организма затрагивает многие органы и системы и сопровождается соответствующими изменениями клинических, морфологических и биохимических показателей. Имунные реакции принято подразделять на два типа: гуморальный и клеточный. Для иммунного ответа гуморального типа характерна выработка антител. Клеточный тип ответа характеризуется выработкой большого количества антигенспецифических активированных Т-лимфоцитов. Обе формы иммунного ответа следует рассматривать как специфическую защит-

ную реакцию организма на генетически чужеродные структуры [2, 3].

Одной из главных задач иммунологии является изучение механизмов формирования гуморального и клеточного иммунитета, определяющих резистентность к инфекции. Однако, многие стороны реализации противоинфекционного иммунитета исследованы с позиций современной иммунологии недостаточно. Мало сведений о роли клеточного иммунитета при инфекциях различной этиологии у сельскохозяйственных животных [1]. Морфологические показатели крови расширяют представление о состоянии иммунной

системы животных. Они включают исследование количества микрофагов (нейтрофилы, эозинофилы), макрофагов (моноциты), Т- и В-лимфоцитов, функциональной активности фагоцитов [6]. Поэтому изучение поствакцинального специфического клеточного иммунитета при бактериальных инфекциях является актуальной задачей. Его оценка имеет большое научное и практическое значение [1].

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось изучение специфических клеточных иммунных реакций, происходящих в организме животного после введения вакцинного антигена на фоне применения биологически активных веществ.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: исследовать влияние вакцинации на фоне применения ронколейкина и прополисного молочка на общее количество лейкоцитов, фагоцитарную активность лейкоцитов крови, лимфоцитов (Т-лимфоцитов и Т-активных лимфоцитов), палочкоядерных, сегментноядерных нейтрофилов и моноцитов.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для достижения поставленной цели были проведены опыты в условиях СПК имени Ленина Баймакского района Республики Башкортостан на новорожденных телятах симментальской породы, которых по принципу аналогов разделили на 8 групп (n=6).

В опыте применяли ронколейкин - подкожно, и прополисное молочко - внутрь. Телята первой группы служили контрольной; животным второй группы применяли ронколейкин в дозе 1000 МЕ/кг при вакцинации и ревакцинации; третьей группы - ронколейкин в первые сутки после рождения в дозе 100000МЕ/гол, однократно и 1000МЕ/кг при вакцинации; четвертой группы - ронколейкин в первые сутки после рождения в дозе 100000МЕ/гол; пятой группы - прополисное молочко в дозе 15 мл на животное, один раз в день, в течение 20 дней; шестой группы - прополисное молочко в течение 20 дней и ронколейкин при вакцинации в дозе 1000МЕ/кг; седьмой группы - прополисное молочко в течение 10 дней по 15 мл на животное; восьмой группы - прополисное молочко в течение 10 дней и ронколейкин при вакцинации в дозе 1000МЕ/кг. Всех животных в десятидневном возрасте подвергали вакцинации против сальмонеллёза двукратно с интервалом 10 дней. Кровь для иммунологических исследований брали на 10-й, 20-й, 30-й, 60-й дни после рождения.

Фагоцитарную активность лейкоцитов в крови устанавливали путем реакции фагоцитоза с латексом (С. Г. Потапов с соавт., 1977), содержание Т-лимфоцитов - методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК) по Wybran et al. (1972). Общее количество лейко-

цитов определяли с помощью геманализатора, содержание лимфоцитов, палочкоядерных и сегментноядерных нейтрофилов – по лейкограмме, на основании исследования окрашенных мазков по Романовскому-Гимза [5]. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программ Microsoft Excel с применением критерия достоверности по Стьюденту [4].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

У телят контрольной группы фагоцитарная активность крови достоверно увеличилась на 30-й день исследования, достигнув максимума на 60-й день, и на протяжении всего исследуемого периода оставалась ниже, чем в опытных группах. При применении ронколейкина и прополисного молочка у телят фагоцитарная активность крови повышалась на протяжении всего исследуемого периода, превысив фоновые значения: на 20-й день – в 1,24; 1,31; 1,25; 1,23; 1,33; 1,16 и в 1,26 раза (на 9,2; 13,2; 10,5; 9,2; 13,2; 6,7 и на 10,7%); на 30-й день – в 1,37; 1,42; 1,36; 1,34; 1,44; 1,27 и в 1,38 раза (на 14,3; 17,7; 15,0; 14,0; 17,8; 11,2 и в 15,3%); на 60-й день - в 1,44; 1,47; 1,38; 1,40; 1,50; 1,31 и в 1,42 раза (на 17,3; 19,8; 15,8; 16,2; 20,3; 12,7 и в 17,3%), соответственно.

Самые высокие показатели фагоцитарной активности лейкоцитов в крови получены у телят третьей и шестой групп, где на 20-й, 30-й и 60-й дни опытов их значения превысили данные животных контрольной группы в 1,34 и 1,29 раза (на 14,00 и 12,17%); в 1,32 и 1,28 раза (на 14,5 и 12,84%); в 1,30 и 1,27 раза (на 14,33 и 13,00%), соответственно. Пик фагоцитарной активности нейтрофилов крови у животных вышеописанных групп выявлен на 60-й день от начала опыта. Установленное увеличение свидетельствует об усилении защитных свойств на введение антигена.

Уровень Т-лимфоцитов в крови перед вакцинацией у телят третьей, четвертой, пятой, шестой, седьмой и восьмой опытных групп был выше, чем в контрольной группе в 1,1 (на 5,0%), в 1,11 (на 5,5%), в 1,05 (на 2,3%), в 1,05 (на 2,5%), в 1,06 (на 3,0%) и в 1,06 раза (на 2,7%) соответственно. К 20-му дню исследования их количество во второй, третьей, четвертой, пятой, шестой и восьмой группах достоверно увеличилось в 1,14 (на 6,7%); 1,15 (на 8,0%); 1,09 (на 4,8%); 1,09 (на 4,7%); 1,16 (на 8,3%) и в 1,11 раза (на 5,5%) и достигло своего пика на 30-й день исследования во всех опытных группах, при этом максимальное содержание Т-Е-РОК лимфоцитов отмечено у животных второй, третьей и шестой групп, количество которых превысило фоновое значение в 1,27 (на 13,0%); 1,26 (на 13,67%) и в 1,27 раза (на 13,5%), что выше показателей контроля в 1,13 (на 7,2%); 1,23 (на 12,3%) и в 1,18 раза (на 9,7%), соответственно.

Уровень Т-активных лимфоцитов в крови вакцинированных животных первой и седьмой групп



на 20-й день увеличивался незначительно. Достоверное повышение наблюдалось на 30-й и 60-й дни исследования, что составило в 1,23 и в 1,24 раза (на 5,0 и 5,7%); в 1,12 и в 1,21 раза (на 2,7 и 4,8%) по сравнению с фоновыми значениями. В крови животных второй, третьей, четвертой, пятой, шестой и восьмой опытных групп отмечалось достоверное увеличение Т-ЕА-РОК-лимфоцитов на протяжении всего исследуемого периода, что указывает на усиление клеточной Т-активности после вакцинации на фоне иммуностимуляции.

Количество лейкоцитов в крови телят второй, третьей, пятой, шестой, седьмой и восьмой групп имело тенденцию в сторону повышения, что к 20-му дню исследования по сравнению с фоновым значением составило в 1,15; 1,09; 1,06; 1,07; 1,06 и в 1,08 раза, соответственно. Установленное изменение числа лейкоцитов у иммунизированных телят указывает на хорошую реактивность организма в ответ на введение препарата. К концу исследования наблюдалось снижение данного показателя во всех опытных группах. Так, у телят второй, третьей, четвертой, пятой, шестой, седьмой и восьмой групп количество лейкоцитов уменьшилось по сравнению с контролем в 1,12; 1,03; 1,13; 1,10; 1,08; 1,16 и в 1,12 раза, соответственно.

Уровень лимфоцитов достиг максимального значения в крови телят второй и восьмой групп - на 30-й день исследования, третьей, четвертой, шестой групп - на 20-й день, а к 60-му дню наблюдалось достоверное снижение данного показателя во второй, шестой и восьмой группах, однако число лимфоцитов у опытных животных оставалось выше фоновых значений, в то время как число лимфоцитов в контрольной группе было меньше фона в 1,03 раза (на 2,16%).

Количество лимфоцитов в крови телят второй, третьей, четвертой, шестой и восьмой групп превысило показатели контрольной группы: на 20-й день (через 10 дней после первой вакцинации) - в 1,04 (на 2,83%); 1,06 (на 4,5%); 1,05 (на 3,83%); 1,05 (на 3,66%) и в 1,04 раза (на 3,16%); на 30-й день (через 10 дней после второй вакцинации) - в 1,03 (2,17%); 1,02 (на 1,67%); 1,02 (на 1,33%); 1,02 (на 1,67%) и в 1,02 раза (на 1,5%); на 60-й день - в 1,10 (7,16%); 1,11 (на 7,66%); 1,09 (на 6,66%); 1,09 (на 6,33%) и в 1,08 раза (на 6,00%), соответственно.

Количество палочкоядерных нейтрофилов в крови телят опытных групп на протяжении всего исследуемого периода было меньше, чем в контроле и на 60-й день составило в 1,06; 1,29; 1,29; 1,12; 1,32; 1,06; и в 1,09 раза, соответственно.

У телят контрольной группы установлены высокие значения сегментноядерных нейтрофилов. Содержание данных клеток в крови телят опытных групп в течение всего периода исследования было ниже контроля и к 60-му дню исследования их количество уменьшилось в 1,47 (на 7,33%);

1,46 (на 7,16%); 1,38 (на 6,33%); 1,19 (на 3,66%); 1,30 (5,33%); 1,12 (на 2,5%) и в 1,32 раза (на 5,5%), соответственно, что указывает на иммунодефицитное состояние телят контрольной группы при вакцинации.

Количество моноцитов в крови телят контрольной группы в период опытов находилось в пределах от 1,5 до 2,2%. У телят второй группы на 30-й день исследования, содержание моноцитов превысило фоновое значение в 1,89 раза, что выше контроля в 1,30 раза, что свидетельствует об иммуномодулирующем влиянии ронколейкина.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты исследования свидетельствуют, что применение ронколейкина и прополиса при вакцинации, вызывает более выраженную стимуляцию клеточных иммунных реакций, что проявляется повышением общего количества лейкоцитов и увеличением их фагоцитарной активности, повышением числа лимфоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов и Т-активных лимфоцитов. Данные изменения показателей крови свидетельствуют о специфической защитной реакции организма на введение антигена.

**Features cellular immunity calves immunized on the background of biologically active substances.** Arslanova J.F., Andreeva A.V.

## **SUMMARY**

Immunization of calves with roncoleukin and propolis milk has a beneficial effect on cellular immunity, helping to increase the phagocytic activity of blood, the content of the total number of leukocytes, monocytes, lymphocytes, T-lymphocytes and T-active lymphocytes.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Березина Ю.А., Особенности клеточного иммунитета у щенков лисиц, иммунизированных бактериальными антигенами / Ю.А. Березина, И.А. Домский, Д.М. Журавлев // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. Международная научно-практическая конференция - Воронеж: изд-во «Истоки», 2008. - С. 30-34.
2. Иммунология: учеб. пособие для вузов / Е.С. Воронин [и др.] ; под ред. Е.С. Воронина. - М.: Изд-во Колосс-пресс, 2002. - 408 с.
3. Йегер, Л. Клиническая иммунология и аллергология. В 3 томах. Т.1: Пер. с нем. / Л. Йегер. - М.: Изд-во Медицина, 1990. - 528 с. : ил.
4. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин [и др.] ; под ред. И.П. Кондрахина. - М.: Изд-во Колосс, 2004. - 520 с.
6. Прудников, В.С. Изучение иммуноморфогенеза при болезнях и вакцинациях животных / В.С. Прудников и др. // Ветеринария - 2005. - № 4. С. 20-23.

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «ГАМАВИТ» И «ГЕМОБАЛАНС» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛОШАДЕЙ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ**

*Салаутин В.В., Зирук И.В., Кудинов А.В., Денисова О.С., Судакова М.В. (Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова)*

Ключевые слова: лошадь, кровь, «Гамавит», «Гемобаланс», ветеринария. Key words: the horse, blood, "Gamavit", "Gemobalans", veterinary science.

В статье приведены экспериментальные данные по сравнительному анализу влияния препаратов «Гамавит», «Гемобаланс» на гематологические показатели крови лошадей.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Часто возникает настоятельная потребность изыскания и применения препаратов, повышающих адаптационные возможности организма животных (Филиппович Э.Г., Птак Е.И., 2001), [4].

Значительный практический интерес для ветеринарии представляет комплексный препарат «Гамавит», в состав которого входят экстракт плаценты (ПАН), как биогенный стимулятор, иммуномодулятор (нуклеинат натрия), 20 аминокислот, 17 витаминов и микроэлементы, применяемый для профилактики и лечения животных. «Гамавит» воздействуя на организм животного, активизирует его собственную реакцию на неблагоприятные воздействия, не вызывает привыкания и токсических эффектов.

Так же определенную ценность представляет лекарственный препарат «Гемобаланс», состоящий из комплекса витаминов, аминокислот и микроэлементов, регулирующих обменные процессы в организме. Компоненты, входящие в состав препарата являются источником энергетического обмена в клетке, повышают работоспособность мышц и устойчивость животных к повышенным нагрузкам, стрессам, способствуют восстановлению мышц и снижению усталости после нагрузок.

Для лошадей «Гемобаланс» применяют с целью повышения обменных реакций в организме, особенно перед скачками. «Гамавит» коневодстве применяют для повышения приростов и укрепления костяка у жеребят, для лечения хронических заболеваний лошадей, повышения работоспособности, для профилактики - стрессов, ускорения восстановления до и после соревнований.

Несмотря на то, что многие фармакологические свойства препаратов были изучены рядом исследователей, целью данной работы являлось изучение влияния препаратов «Гамавит» и «Гемобаланс» на морфологические и биохимические показатели крови лошадей в сравнительном аспекте.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проведены в 2010 году на базе ФГУ ГЗК «Саратовский ипподром», кафедры

морфологии и патологии животных и УНИЦ «Ветеринарный госпиталь» Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова.

Для проведения исследований, по принципу аналогов было сформировано 3 группы лошадей в возрасте 5-6 лет по 5 голов в каждой. Первой опытной группе вводили внутримышечно «Гамавит» в дозе 20 мл на животное однократно, а второй группе - «Гемобаланс» в дозе 10 мл на животное однократно. Показатели крови исследовали через 5 дней.

Морфологические показатели - число эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева. Уровень гемоглобина определяли гемометром Сали. Общий белок в сыворотке крови определяли с помощью рефрактометра (Смирнов А.П., 1981), [3].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Эритроциты и гемоглобин принимают участие в процессах гликолиза, в адсорбции продуктов расщепления белка, в ряде процессов осмоса и в поддержании важнейших буферных свойств крови. Они хорошо приспособлены для выполнения основной физиологической функции транспорта кислорода от легких к тканям и углекислого газа из тканей к легким, в результате чего в органах и тканях протекают окислительно-восстановительные процессы [1].

Результаты исследований крови свидетельствуют о том, что количество эритроцитов у животных контрольной и 1-й опытной групп находилось в среднем на уровне  $7,04 \pm 0,05$ , а у животных 2-й опытной группы данный показатель увеличился до  $8,44 \pm 0,05 \times 10^{12}/л$ .

Клетки белой крови играют не только важнейшую роль не только в естественном иммунитете, но в приобретенном специфическом. Основной функцией лейкоцитов является защита организма от чужеродных агентов [1].

Показатели лейкоцитов у исследуемых групп животных несколько увеличивались: у животных 2-й опытной группы, и данный показатель составлял  $6,72,15 \times 10^9/л$ .

Морфологические и биохимические показатели крови исследуемых лошадей

| Показатели              | Группы животных |                       |                          |
|-------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|
|                         | Контрольная     | 1 опытная («Гамавит») | 2 опытная («Гемобаланс») |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 7,02±0,05       | 7,06±0,06*            | 8,44±0,05                |
| Лейкоциты, $10^9/л$     | 6,4±0,15        | 6,5±0,15*             | 6,72±0,16                |
| Гемоглобин, г/л         | 110±0,16        | 114±0,15              | 134,3±0,16*              |
| Общий белок, г/л        | 42±0,92         | 47±0,95*              | 55±0,95                  |
| Билирубин, мкмоль/л     | 14,0±0,15       | 14,2±0,17             | 14,6±0,17*               |
| Креатинин, мкмоль/л     | 145±0,17        | 134±0,14              | 120±0,11                 |
| Кальций, ммоль/л        | 2,0±0,17        | 2,0±0,15              | 2,94±0,14*               |
| Фосфор, ммоль/л         | 1,0±0,95        | 1,1±0,95              | 1,82±0,95*               |
| Глюкоза, ммоль/л        | 2,5±0,16        | 4,0±0,13*             | 5,0±0,16                 |

Примечание: (\*) -  $P > 0,95$ .

Учитывая, что интенсивность окислительных процессов тесно связана с количеством гемоглобина, полученные данные позволяют заключить, что указанный показатель значительно выше у животных после применения «Гемобаланс»-134,3±0,16 г/л.

Важным показателем изменений, происходящих в организме животных, является содержание общего белка в сыворотке крови. Одной из функций белков, в частности глобулинов, является защитное действие при инфекционных заболеваниях, (2).

С целью оценки формирования иммунологического статуса лошадей в зависимости от вводимого препарата нами проведены исследования по определению количества общего белка в сыворотке крови.

Сравнивая полученные результаты по показателям общего белка в сыворотке крови между группами, отмечено, что у лошадей 2-й опытной группы данный показатель был выше на  $9±0,95$  г/л, по сравнению с другими группами и соответствовал  $55±0,95$  г/л.

Колебания показателя глюкозы наблюдали в незначительных пределах, так, у животных контрольной группы он равнялся  $2,5±0,1$  ммоль/л, в 1 опытной  $4,0±0,2$  и во 2 -  $5,0±0,1$  ммоль/л.

Полученные результаты указывают на то, что процесс углеводного обмена в организме животных протекает интенсивнее у лошадей, которым вводили препарат «Гемобаланс».

В сыворотке крови здоровых животных определяли лишь незначительное содержание билирубина, увеличение данного показателя указывает на наличие патологических процессов в организме.

Сравнение результатов опыта между группами показало, что показатели билирубина составляют в среднем  $14,3±0,2$  мг/%, что соответствует физиологической норме.

Показатель креатинина свидетельствует о работе мочевыделительной системы. У животных контрольной группы креатинин составлял  $145±0,17$  ммоль/л, а 1 и 2 значительно снизился в

среднем до  $127±0,17$  ммоль/л, что указывает на более интенсивную работу мочевыделительных органов, в частности почек у опытных групп лошадей.

Показатели кальция и фосфора у животных 2 опытной группы несколько выше, чем у контрольной и 1 опытной, что указывает на более интенсивное течение минерального обмена у лошадей, которым вводили «Гемобаланс».

Указанные выше изменения морфологического состава крови у лошадей 2 опытной группы указывают на то, что применение лекарственного препарата «Гемобаланс» не только улучшает течение окислительных процессов в организме, регулируя кислотно-основное состояние животных, но и общее физиологическое состояние лошадей, по сравнению с препаратом «Гамавит».

Увеличение биохимических показателей крови у лошадей 2 опытной группы свидетельствует о том, что процессы белкового, минерального и углеводного обменов протекают интенсивнее, по сравнению с животными контрольной и 1 опытной группы.

## **ВЫВОД**

Анализируя полученные результаты, следует указать, что у лошадей используемый препарат «Гемобаланс» у лошадей улучшает обмен веществ, кроветворение и общее состояние лошадей, которые играют значительную роль при их участии в скачках.

**Influence of preparations of "Gamavit" and "Haemobalance" on hematology indicators of horses in comparative aspect.** Salautin V. V., Ziruk I.V., Kudinov A.V. Denisova O. S., Sudakova M. V.

## **SUMMARY**

Analyzing the received results, it is necessary to tell that at horses an applied preparation "Haemobalance" improves a metabolism, blood and the general condition of horses which plays a considerable role with the assistance of them in jumps.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Голиков А. П., Базанова А. У., Кожебеков З. К. Физиология сельскохозяйственных животных.- М.: Агропромиздат, 1991.- С. 23.  
2. Зайцев В. И., Синев А. В., Ионов П. С., Васильев А. В., Шарабрин И. Г. Клиническая диагностика внутренних болезней сельскохозяйственных

животных // М.: Колос. 1971.- С. 276.

3. Смирнов, А.П. Методическое пособие к лабораторным занятиям по основам научных исследований / А.П. Смирнов, А.И. Частов, С.А. Пигалев // Саратов, 1981.-С.112.

4. Филиппович Э.Г., Птак Е.И. Витаминизация животных для повышения их жизнеспособности // Зоотехния.- 2001.- № 1.- С. 17.

УДК 619: 614.9: 615.2: 636.5

# **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА БИОСТИМ НА ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КУР, ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ**

*Кирилова Ю.В. (Башкирский ГАУ)*

Ключевые слова: курица, иммунитет, биостимулятор. Key words: hen, immunity, biostimulator.

Препарат «Биостим» создан с использованием оригинальной методики из селезенки крупного рогатого скота. Используется в качестве иммуностимулятора для повышения общей резистентности организма, увеличения сопротивляемости патологическим факторам, усиления регенеративных свойств организма, восстановления нарушенных физиологических процессов, повышения продуктивности животных.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Одной из наиболее интенсивно развивающихся отраслей является птицеводство. Вопросы производства сельскохозяйственных продуктов потребления, весьма разнообразны и сопряжены с большим количеством проблем, которые необходимо решать. Увеличение роста животноводческой продукции без улучшения качества и расширения ассортимента не снимает актуального вопроса продовольственной программы РФ. Большинство этапов в птицеводстве – технологических звеньев автоматизированы, процесс концентрации производства является непрерывным и глубоко специализированным, однако необходимо изыскивать и внедрять новые комплексные схемы для усиления и поддержания данного темпа развития. Альтернативным методом является использование биогенных стимуляторов, которые не только улучшают качество и количество получаемой продукции, но и позволяют живому организму лучше приспособиться к условиям внешней среды и усиливающимся факторам техногенного влияния.

Действие тканевых препаратов особенно ярко выражено, если организм находится в неблагоприятных условиях, ответ организма на стимуляцию естественное повышение сопротивляемости патологическому фактору, так и в стимуляции целого ряда физиологических функций организма [4].

Наиболее активно на препарат птица реагирует с 1 до 4-месячного возраста. Увеличение привесов обычно сопровождается повышением жизнеспособности птиц. Система крови играет важную роль в специфических и неспецифических реакциях организма, влияя на его резистентность

и реактивность. Чутко реагируя на различные воздействия, служит важным критерием физиологического состояния организма животных и уровня его обменных процессов.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Известно, что все изменения в организме отражаются на картине крови, на это указывают исследования многих ученых [2]. В опытах на производстве нами проводились многочисленные исследования, в частности возможности тканевого препарата «Биостим» для коррекции естественной резистентности организма кур.

Во время опытов впервые проведено комплексное изучение влияния тканевого препарата «Биостим» на состояние неспецифической резистентности, продуктивность и сохранность цыплят. Разработаны и изучены схемы его применения, определена оптимальная доза препарата, изучено его действие в зависимости от способов введения.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Внедрены на птицефабрике «Уфимская» Уфимского района республики Башкортостан и в практической деятельности специалистами хозяйств РБ.

Поскольку объем произведенных исследований, велик, целесообразнее остановиться на более значимых показателях крови цыплят, чтобы охарактеризовать действие препарата «Биостим» на организм птиц, приведенных ниже.

При измерении фоновых гематологических показателей было установлено, что в начале эксперимента морфологические показатели крови цыплят по абсолютным величинам были довольно близки, в возрасте 74 дней, у цыплят контрольных



Таблица 1.  
Влияние 0,25 % раствора тканевого препарата «Биостим» на морфологические показатели крови цыплят (опыт 1) (M±m)

| Группы и способ введения | Доза мл/гол | Эритроциты млн/мм <sup>3</sup> | Гемоглобин г % | Цветной показатель | Лейкоциты тыс/мм <sup>3</sup> |
|--------------------------|-------------|--------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------|
| Фон                      |             |                                |                |                    |                               |
| Контроль                 | -           | 2,11 ± 0,05                    | 10,14±0,54     | 1,6±0,14           | 58,53 ± 3,06                  |
| Опытная 1 выпаивание     | 0,6         | 2,03±0,01                      | 10,59±0,35     | 1,6±0,12           | 67,53±5,90                    |
| Опытная 2 выпаивание     | 0,4         | 1,91±0,01                      | 10,31±0,25     | 1,5±0,05           | 61,00±3,38                    |
| Через 20 дней            |             |                                |                |                    |                               |
| Контроль                 | -           | 1,68 ± 0,04                    | 9,45 ± 0,28    | 1,7±0,16           | 56,87 ± 3,81                  |
| Опытная 1 выпаивание     | 0,6         | 1,70±0,03                      | 9,46±0,25      | 1,8±0,14           | 56,20±0,81                    |
| Опытная 2 выпаивание     | 0,4         | 1,73 ± 0,11                    | 9,69±0,16      | 1,8 ± 0,04         | 54,77±0,25                    |
| Норма                    | -           | 1,5 - 4                        | 8 - 12         | 1 - 3              | 20 - 40                       |

Таблица 2.  
Влияние 0,25 % раствора тканевого препарата «Биостим» на процентное соотношение отдельных групп лейкоцитов в крови цыплят (опыт 1) (M±m)

| Группы дозы и способ введения | Базофилы, тыс | Эозинофилы, тыс | Псевдоэозинофилы, тыс | Лимфоциты, тыс | Моноциты, тыс |
|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|----------------|---------------|
| Фон                           |               |                 |                       |                |               |
| Контроль                      | 5,8±0,44      | 7,5±0,44        | 23,1±0,47             | 57,1±4,48      | 5,80±0,20     |
| Опытная 1 внутрь 0,6 мл       | 5,7±0,42      | 7,4±0,41        | 23,4±0,49             | 57,4±4,50      | 5,81±0,22     |
| Опытная 2 внутрь 0,4 мл       | 5,8±0,45      | 7,4±0,45        | 23,2±0,46             | 57,3±4,47      | 5,84±0,24     |
| Через 20 дней                 |               |                 |                       |                |               |
| Контроль                      | 6,22±0,61     | 7,4±0,63        | 26,7±1,74             | 52,6±1,51      | 5,2±0,41      |
| Опытная 1 внутрь 0,6 мл       | 6,0±0,62      | 7,2±0,41        | 25,1±1,74             | 55,5±1,08      | 6,3±0,61      |
| Опытная 2 внутрь 0,4 мл       | 5,3±0,44      | 6,7±0,63        | 26,1±2,56             | 59,4±2,16      | 5,5±0,44      |
| Норма                         | 2 - 5         | 2 - 20          | 15 - 35               | 40 - 70        | 2 - 11        |

Таблица 3.  
Влияние 0,25 % раствора тканевого препарата «Биостим» на биохимические показатели крови цыплят (опыт 1) (M±m)

| Группы дозы и способ введения | Общий белок, г% | Общий Са, мг% | Неорганический Р, мг% | Каротин, мг% | Витамин Е, мг% |
|-------------------------------|-----------------|---------------|-----------------------|--------------|----------------|
| Фон                           |                 |               |                       |              |                |
| Контроль                      | 3,87±0,09       | 10,55±0,08    | 6,8±0,25              | 0,06±0,004   | 0,35±0,015     |
| Опытная 1 внутрь 0,6 мл       | 4,17±0,079      | 10,74±0,08    | 7,32±0,24             | 0,06±0,03    | 0,49±0,017     |
| Опытная 2 внутрь 0,4 мл       | 4,17±0,062      | 10,49±0,09    | 7,68±0,40             | 0,06±0,04    | 0,45±0,036     |
| Через 20 дней                 |                 |               |                       |              |                |
| Контроль                      | 4,35±0,12       | 9,7±0,14      | 7,31±0,81             | 0,02-0,003   | 0,1±0,01       |
| Опытная 1 внутрь 0,6 мл       | 4,80±0,11       | 10±0,20       | 7,50±0,11             | 0,05±0,004   | 0,20±0,018     |
| Опытная 2 внутрь 0,4 мл       | 4,88±0,13       | 10,3±0,26     | 7,50±0,10             | 0,06±0,005   | 0,30±0,29      |
| Норма                         | 4,3 - 5,9       | 11 - 27       | 3,8 - 9               | 0,1 - 0,3    | 0,7 - 1,2      |

и опытных групп отмечено некоторое снижение этих показателей, это мы объясняем изменившимся возрастом цыплят и некоторыми изменениями микроклиматических условий. Однако, в опытных группах, особенно во второй, где доза препарата составляла 0,4 мл на голову, количество эритроцитов было выше, чем в контроле – на 80 тыс., соответственно гемоглобин на 0,24 г%.

При анализе гематологических показателей мы отметили, что под влиянием оптимальной дозы препарата «Биостим» происходят положительные изменения в лейкоцитарной формуле. Особенно за счет увеличения на 6,8% лимфоцитов

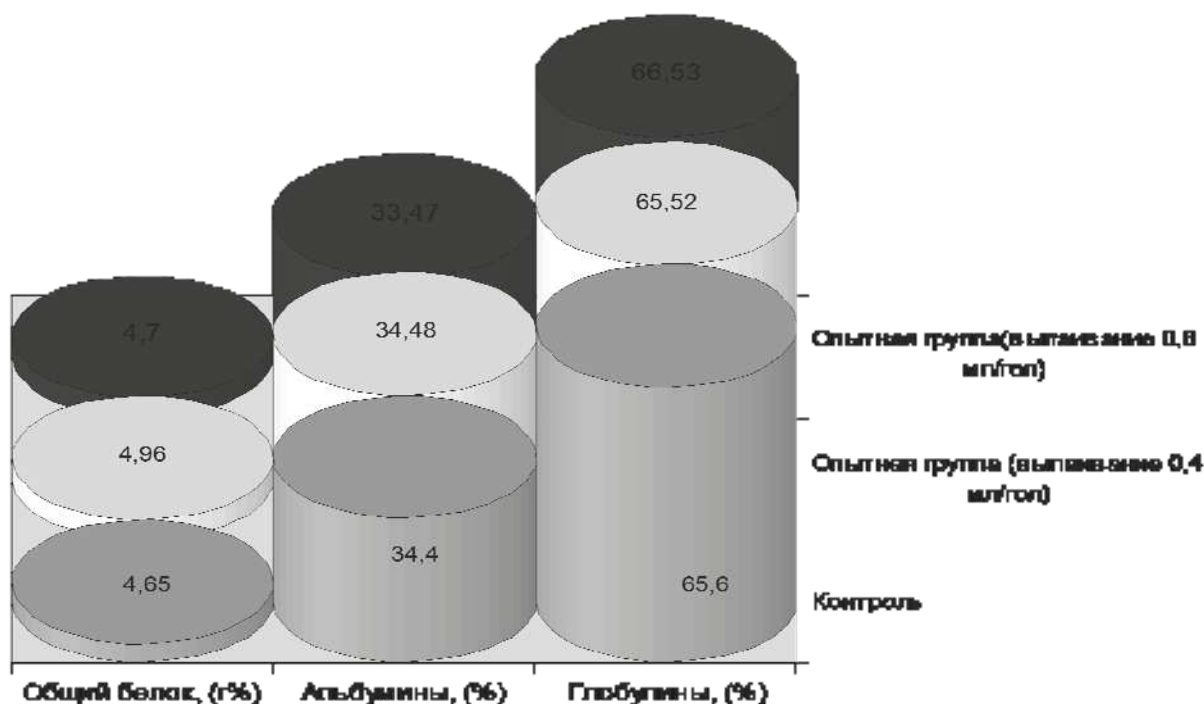
отвечающих за защитную функцию организма.

Активизация обменных процессов проходящих в организме цыплят отразилась и на биохимических показателях сыворотки крови цыплят. У них повысились в пределах физиологической нормы содержание кальция на 0,53 мг%, фосфора – 0,19 мг%, витамина Е – 0,20 мг% и каротина – 0,04 мг%. Общий белок повысился на 0,53 г%.

Известно, что состояние естественной резистентности и физиологической активности организма, определяется количеством и процентным соотношением белков.

Это объясняется тем, что белки плазмы крови

## Белковая картина сыворотки крови птиц на 30 день исследований



выполняют важную роль в физиологических процессах животного организма, поэтому почти во всех опытных группах, наряду с другими показателями мы обращали внимание на белковую картину сыворотки крови и ее изменение при использовании тканевого препарата «Биостим».

Результаты исследований представлены на графике, где отмечены данные о количестве белка в сыворотке крови птиц на 30 день исследований. Как показывает анализ данных, полученных в период исследований, содержание общего белка в сыворотке крови цыплят контрольной и опытных групп в начале опыта несколько ниже физиологической нормы.

По-видимому, это связано с неблагоприятным воздействием факторов внешней среды (неудовлетворительный микроклимат, стресс при комплектовании групп). Вместе с тем, мы отмечали, что спустя 20 дней после введения препарата и в особенности на 30 день в крови цыплят опытных групп количество общего белка нормализовалось и превысило этот показатель на 0,31 г%. Увеличение общего белка происходит за счет  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов соответственно на 1,77% и 1,0%, что указывает на повышение защитных сил организма цыплят опытных групп.

Поголовье здоровых животных, обработанное тканевыми препаратами лучше усваивает корма. У заморышей и отстающих в росте улучшается общее состояние, на 20–25% повышаются приросты [1].

После применения тканевого препарата «Био-

стим» наибольший прирост живой массы цыплят получен в 1 опытной группе, где «Биостим» выпаивали в дозе 0,4 мл на голову, доза выпаивания 0,6 мл/гол также оказала благоприятное влияние, однако действие этой дозы было менее выражено. Привесы 1 группы на 3,83% выше, чем во 2 группе. В целом увеличение физиологического роста цыплят в опытных группах под влиянием «Биостима» составляет в среднем 15-20% от живой массы цыплят контрольной группы.

Высокая экономическая эффективность использования биологически активных препаратов в животноводстве и в ветеринарии подтверждена многими исследованиями отечественных и зарубежных авторов. Тканевые препараты применяются при многих незаразных и инфекционных заболеваниях, а также используются как стимуляторы для повышения продуктивности животных [3].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассчитав экономическую целесообразность, мы пришли к выводу, что в результате применения препарата хозяйством был получен, дополнительный привес 15-20%; ускорен откорм на 7-15 дней; экономия кормов от 5 до 15%; снижение себестоимости продукции на 5-15%; экономия времени на 10-15%, как следствие меньше затраты в оплате обслуживающему персоналу ферм; снижение смертности животных на 3-5%.

Действие тканевого препарата «Биостим» показывает, что при небольших затратах и оптимальном его употреблении он весьма благотворно влияет как на организм в целом, так и на отдель-

ные его параметры.

В связи с этим, считаем, что использование препарата актуально и по сей день, а с учетом внедрения инноваций необходим поиск новых более эффективных схем его применения.

**The Influence of the preparation Biostim on the leading indexes shelters hens, motivation to efficiency of his(its) using.** Kirilova YU.V.

### **SUMMARY**

Having Calculated economic practicability, we came to conclusion that as a result of using the preparation by facilities was received, additional VWVhang up 15-20%; speed fatten for 7-15 days; the economy provender from 5 before 15%; the reduction to prime cost to product on 5-15%; the economy of time for 10-15%, as effect expenses less in payment servicing personnel of the farms; the reduction to death-rate animal on 3-5%.

The Action тканевого preparation "Biostim" shows that under small expenses and optimum his (its) use he very beneficial affects as on organism as a

whole, so and on separate his(its) parameters.

In this connection we consider that use the preparation currently and on сей day, but with provision for introduction инноваций necessary searching for of the new more efficient schemes of his(its) using.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Дьяченко А.И., Справочник лекарственных ветеринарных препаратов / А.И. Дьяченко, Л.Г. Немченко, В.П. Осипов / – Кишинев: Картя Молдованскэ, 1980. – 207с.
2. Кондрахин И.П. Применение цитединов при бронхопневмонии телят /И. П. Кондрахин, В.В. Медьник, М.Л. Лизогуб, А.В. Зайцев // Ветеринария. – 2000. – № 2. – С.39-40.
3. Миниярова Л.В. Влияние «Эраконда» на привесы кур-бройлеров // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии Уфа, 2000. – С.212-213.
4. Тутов И.К. Организация и сущность иммунного ответа на экзогенные антигены / И.К. Тутов // Вестник Ветеринарии. – 1997. – № 6. – С.35-41.

УДК 619: 614.9: 615.2: 636.5

## **БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ КОЛИФЛОКСА 5% РАСТВОРА И ЭНРОКОЛИ 5% РАСТВОРА В ПЛАЗМЕ КРОВИ ТЕЛЯТ**

*Русаков С.В. (ФГУ ВГНКИ), Журавлев Д.А. (Россельхознадзор, г. Санкт-Петербург)*

Ключевые слова: Колифлокс 5% инъекционный раствор, Энроколи 5%, фармакокинетика, биоэквивалентность. Key words: Koliflox 5% solution, Enrokoli 5%, bioequivalence.

В статье приведены данные по изучению биоэквивалентности Колифлокса 5% инъекционного ООО «НВЦ «Агроветзащита» и его зарегистрированного в России аналога Энроколи 5% инъекционного раствора (SP «Veterinaria S.A.», Испания) на крупном рогатом скоте.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Препараты на основе энрофлоксацина (производное фторхинолонов) и комбинации с ним других антибиотиков являются широко применяемыми и востребованными антибактериальными средствами для лечения многих инфекций у различных видов животных.

Целью настоящих исследований было изучение биоэквивалентности Колифлокса 5% инъекционного ООО «НВЦ «Агроветзащита» и его зарегистрированного в России аналога Энроколи 5% инъекционного раствора (SP «Veterinaria S.A.», Испания) на крупном рогатом скоте.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Настоящие исследования проводили в ФГУ «ВГНКИ» и Борском районе Нижегородской области на агрофирме «Золотой колос».

Под опыт взяли 10 бычков массой 200-250 кг.

Бычкам 1 группы вводили подкожно в среднюю треть шеи Колифлокс 5% в дозе 2,5 мг/кг по ДВ; бычкам 2 группы вводили однократно подкожно Энроколи 5% в дозе 2,5 мг/кг по ДВ.

Отбор проб крови для последующего анализа

на содержание энрофлоксацина и его метаболита ципрофлоксацина проводили от каждого бычка в каждой группе на каждый дискретный интервал времени через 0,5; 1,0; 3; 6; 12; 18 и 24 часа после введения. Во всех случаях образцы крови отбирали в этикетированные пробирки с антикоагулянтом (гепарином) и затем плазму крови отделяли центрифугированием (3000 об/мин в течение 10 минут).

Полученные экспериментальные данные были подвергнуты математической статистической обработке с помощью программ «Student 200» и «Statistica V. 5.5».

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Как уже отмечалось выше, одной из наиболее важных и изначальных задач исследований была адаптация и отработка метода определения энрофлоксацина и его основного метаболита ципрофлоксацина [1, 2]. Последнее обосновывалось многочисленными сообщениями о том, что в организме животных энрофлоксацин в результате деэтилирования превращается в свой метаболит ципрофлоксацин [3-6; 7], который также является

активным в отношении антибактериального действия.

За основу были взяты протоколы анализа указанных соединений, имеющиеся в литературе [7; 9 и другие].

Результаты определения концентрации энрофлоксацина и его метаболита в плазме крови бычков после введения Колифлокса 5% и Энроколи 5%.

Первоначально были определены концентрации энрофлоксацина в плазме крови бычков после инъекционного введения двух сравниваемых препаратов.

В связи с тем, что энрофлоксацин интенсивно метаболизируется в ципрофлоксацин в организме животных, анализ включал определение как исходного соединения, т.е. энрофлоксацина, так и его метаболита - ципрофлоксацина.

Индивидуальные значения и среднее значение концентрации энрофлоксацина и его метаболита в плазме крови бычков после инъекционного введения Колифлокса на каждую временную точку представлены в таблице 1.

После подкожного введения препарата его действующее вещество энрофлоксацин довольно быстро достигает кровотока, т.е. через 0,5 часа средняя концентрация составляет 153,76 нг/мл. В последующий срок исследований, т.е. через 1,0 час после введения, уровень энрофлоксацина снижается незначительно (таблица 1). Однако через 3 часа концентрация энрофлоксацина довольно резко падает (до 83,00 нг/мл) и через 18 часов препарат не обнаруживается в плазме крови бычков.

На протяжении всего периода наблюдений в плазме крови бычков обнаружен метаболит исходного соединения, т.е. ципрофлоксацин. Динамика изменения его концентрации несколько отличалась от таковой для энрофлоксацина. Основные особенности заключались в том, что максимальное накопление можно было отметить через 1,0 час после введения препарата и через 24 часа (т.е. когда сам энрофлоксацин уже не детектировался в плазме крови) ципрофлоксацин еще присутствовал в кровотоке, правда, на очень низком уровне (таблица 1).

Следует отметить, что концентрация ципрофлоксацина в плазме крови бычков была довольно высокой. Так, в период от 0,5 до 1,0 часа после введения препарата она составляла в среднем 53-72% от уровня энрофлоксацин; через 3 часа - практически сравнялась с уровнем исходного соединения, а в последующие сроки исследований и превышала его (таблица 1).

В таблице 2 приведены данные по динамике содержания энрофлоксацина и его метаболита в плазме крови бычков после введения препарата сравнения, т.е. Энроколи 5%.

После введения Энроколи 5% инъекционного раствора энрофлоксацин также быстро поступает в кровоток и в первый интервал исследований,

т.е. через 0,5 часа, его средняя концентрация составляет 147,83 нг/мл. В течение последующего часа она мало изменяется, но спустя 3 часа снижается примерно на половину (таблица 2). В последующие периоды уровень препарата претерпевает еще более резкие изменения в сторону снижения, и через 18 часов его уже не обнаруживают в плазме крови бычков.

Вновь можно с уверенностью говорить об интенсивном превращении энрофлоксацина в свой метаболит, т.е. ципрофлоксацин, поскольку его концентрация в плазме крови была довольно высокой и более длительно детектируемой по сравнению с исходной молекулой (таблица 2).

Полученные в этом отношении данные хорошо согласуются с литературными сведениями. Так, в крови млекопитающих концентрация ципрофлоксацина колеблется в пределах от 10 до 55% [3; 4; 6; 8], в отличие, например, от уток, у которых она составляет менее 10% от исходного соединения [5].

С учетом целей настоящих исследований особый интерес представляет сравнение динамики содержания энрофлоксацина и его метаболита в плазме крови бычков после введения двух сравниваемых препаратов.

Сопоставление данных таблиц 1 и 2 свидетельствует о выраженных аналогиях в динамике изменения и абсолютных значениях уровня энрофлоксацина и его метаболита в плазме крови бычков после подкожного введения Колифлокса 5% раствора для инъекционного введения и Энроколи 5%.

В результате статистической обработки данных по двум сравниваемым препаратам было установлено, что значение *t*-критерия колебалось для энрофлоксацина в пределах 0,01-1,35 при критическом значении *t*-критерия 2,30 ( $P < 0,05$ ) и 3,35 ( $P < 0,01$ ).

С учетом установленного можно прийти к однозначному выводу об отсутствии достоверных различий в значениях концентрации энрофлоксацина в плазме крови при введении Колифлокса 5% и Энроколи 5%.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведено сравнительное, перекрестное открытое фармакокинетическое исследование препаратов Колифлокса 5% инъекционного раствора ООО НВЦ «Агроветзащита и Энроколи 5% инъекционного раствора SP «Veterinaria S.A.» (Испания) на крупном рогатом скоте.

При подкожном введении Колифлокса 5% и Энроколи 5% бычкам динамика изменения концентрации энрофлоксацина и его метаболита ципрофлоксацина в плазме крови сопоставима для двух препаратов: достоверные различия в значениях концентраций отсутствуют на все временные точки ( $P > 0,05$ ).

Колифлокс 5% и Энроколи 5% при подкожном



Таблица 1.

Концентрация энрофлоксацина и ципрофлоксацина в плазме крови бычков в различные периоды времени после однократного подкожного введения Колифлокса в дозе 5 мг/кг по ДВ (n=5; P < 0,05)

| Время после введения препарата (часы) |                                     |        |        |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Проба                                 | Концентрация энрофлоксацина (нг/мл) |        |        |       |       |       |       |
|                                       | 0,5                                 | 1,0    | 3,0    | 6,0   | 12,0  | 18,0  | 24,0  |
| 1                                     | 163,98                              | 106,90 | 59,09  | 27,90 | 2,18  | 0     | 0     |
| 2                                     | 126,10                              | 114,62 | 92,20  | 40,10 | 5,23  | 0     | 0     |
| 3                                     | 178,50                              | 149,77 | 83,38  | 14,66 | 2,46  | 0     | 0     |
| 4                                     | 116,65                              | 148,36 | 110,58 | 21,88 | 3,47  | 0     | 0     |
| 5                                     | 183,56                              | 201,78 | 69,76  | 31,29 | 2,37  | 0     | 0     |
| X*                                    | 153,76                              | 144,29 | 83,00  | 27,17 | 3,14  | 0,00  | 0,00  |
| SD**                                  | 30,61                               | 37,52  | 19,95  | 9,61  | 1,27  | 0,00  | 0,00  |
| cv%***                                | 19,90                               | 26,00  | 24,04  | 35,36 | 40,43 | 0,00  | 0,00  |
| Концентрация ципрофлоксацина (нг/мл)  |                                     |        |        |       |       |       |       |
| 1                                     | 82,30                               | 83,18  | 72,40  | 77,10 | 8,87  | 3,47  | 2,08  |
| 2                                     | 70,31                               | 75,74  | 90,30  | 64,65 | 13,73 | 2,22  | 0     |
| 3                                     | 102,80                              | 111,54 | 100,11 | 34,84 | 8,86  | 2,13  | 1,01  |
| 4                                     | 68,89                               | 107,23 | 106,02 | 58,84 | 18,14 | 3,47  | 2,07  |
| 5                                     | 85,00                               | 142,04 | 95,80  | 52,91 | 9,18  | 2,62  | 1,62  |
| X*                                    | 81,86                               | 103,95 | 92,93  | 57,63 | 11,76 | 2,78  | 1,36  |
| 3D**                                  | 13,69                               | 26,20  | 12,84  | 15,58 | 4,12  | 0,65  | 0,87  |
| cv%***                                | 16,73                               | 25,21  | 13,82  | 27,04 | 35,06 | 23,53 | 64,51 |

**Примечание:**

- \* среднее значение
- \*\* стандартное отклонение
- \*\*\* коэффициент вариации

Таблица 2

Концентрация энрофлоксацина и ципрофлоксацина в плазме крови бычков в различные периоды времени после однократного подкожного введения Энроколи 5%, в дозе 5 мг/кг по ДВ (n = 5; P < 0,05)

| Время после введения препарата (часы) |                                     |        |        |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Проба                                 | Концентрация энрофлоксацина (нг/мл) |        |        |       |       |       |       |
|                                       | 0,5                                 | 1,0    | 3,0    | 6,0   | 12,0  | 18,0  | 24,0  |
| 1                                     | 133,50                              | 174,11 | 50,03  | 29,30 | 4,49  | 0     | 0     |
| 2                                     | 144,83                              | 104,30 | 82,50  | 32,80 | 3,21  | 0     | 0     |
| 3                                     | 113,84                              | 93,86  | 62,12  | 31,43 | 4,00  | 0     | 0     |
| 4                                     | 188,78                              | 179,57 | 118,48 | 35,23 | 2,13  | 0     | 0     |
| 5                                     | 158,21                              | 167,85 | 93,52  | 50,42 | 2,13  | 0     | 0     |
| x*                                    | 147,83                              | 143,94 | 81,33  | 35,84 | 3,19  | 0,00  | 0,00  |
| SD**                                  | 28,08                               | 41,32  | 26,83  | 8,43  | 1,07  | 0,00  | 0,00  |
| cv%***                                | 18,99                               | 28,71  | 32,99  | 23,53 | 33,56 | 0,00  | 0,00  |
| Концентрация ципрофлоксацина (нг/мл)  |                                     |        |        |       |       |       |       |
| 1                                     | 43,45                               | 127,78 | 59,63  | 36,90 | 15,22 | 2,71  | 2,24  |
| 2                                     | 123,06                              | 84,79  | 68,20  | 37,40 | 8,10  | 3,69  | 0     |
| 3                                     | 63,13                               | 75,85  | 60,62  | 43,34 | 13,75 | 2,48  | 1,70  |
| 4                                     | 106,81                              | 137,20 | 112,24 | 62,19 | 9,24  | 3,15  | 1,62  |
| 5                                     | 80,17                               | 117,38 | 103,96 | 60,80 | 10,19 | 2,01  | 1,13  |
| X*                                    | 83,32                               | 108,60 | 80,93  | 48,13 | 11,30 | 2,81  | 1,34  |
| SD**                                  | 32,16                               | 26,94  | 25,19  | 12,47 | 3,04  | 0,64  | 0,85  |
| cv%***                                | 38,60                               | 24,80  | 31,13  | 25,92 | 26,95 | 22,86 | 63,13 |

**Примечание:**

- \* Среднее значение
- \*\* стандартное отклонение
- \*\*\* коэффициент вариации

введении бычкам являются биоэквивалентными препаратами.

Основные фармакокинетические параметры энрофлоксацина достоверно не различаются между собой при введении Колифлокса 5% и Энроколи 5% (соответственно AUC 605,84±70,60 и 637,58±129,10 нг/млхчас; C<sub>max</sub> = 163,74±28,80 и 157,88±29,27 нг/мл; t<sub>1/2</sub> 1,99±0,29 и 2,05±0,30 час; MRT 3,50±0,54 и 3,96±0,27 час и C<sub>max</sub>/AUC 0,288±0,079 и 0,249±0,034 час).

Аналогичный вывод можно сделать о фармакокинетических параметрах ципрофлоксацина (метаболита энрофлоксацина) при введении Колифлокса и Энроколи 5% (соответственно AUC 767,32±63,11 и 662,64±175,79 нг/млхчас; C<sub>max</sub> = 106,86±22,88 и 116,25±23,73 нг/мл; t<sub>1/2</sub> 3,27±0,35 и 3,46±0,33 час; MRT 6,25±0,68 и 6,26±0,64 час).

**Bioequivalence of Kolifloksa of a solution of 5% and Enrokoli of a solution of 5% in plasma of blood.** Rusakov S.V. Zhuravlev D.A.

### **SUMMARY**

A comparative, cross open pharmacokinetic study of drugs Kolifloksa 5% injectable solution Ltd NEC "Agrovetzaschita and Enrokoli 5% injectable solution SP« Veterinaria SA»(Spain) in cattle.

When injected subcutaneously Kolifloksa 5% and 5% calf Enrokoli dynamics of the concentration of enrofloxacin and its metabolite ciprofloxacin in plasma is comparable to the two drugs: significant differences in the concentrations available at all time points (P>0.05). Kolifloksa Enrokoli 5% and 5% when injected subcutaneously sculpin are bioequivalent drugs.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Методические указания МЗ и СР РФ от 10.08.2004 г. Проведение качественных исследований биоэквивалентности лекарственных средств//Клиническая фармакокинетика. - 2005. - № 1 (2). - С. 2-9.
2. Пиотровский В. К. //Фармакология и токсикология. - 1986. - № 3. - С. 118-127.
3. Bermingham E., Papich M.G., Vivrette S.L. Pharmacokinetics of en-rofloxacin administered intravenously and orally to foals//Am. J. Vet. Res. - 2000. - 61(6). - P. 706-9.
4. Cester C.C., Toutain P.L. A comprehensive model for enrofloxacin to ciprofloxacin and disposition in dogs//J. Pharm. Sci. - 1997. -86(10). - P. 1148-55.
5. Intorre L., Mengozzi G., Bertini S. et al. The plasma kinetics and tissue distribution of enrofloxacin and it's metabolite ciprofloxacin in Mescovy duck// Vet. Res. Commun. - 1997. - 21. - P. 127-36.
6. Kung K., Riond J.L., Wanner M. Pharmacokinetics of enrofloxacin and it's metabolite ciprofloxacin in dogs//J. Vet. Pharmacol. Ther. - 1993. - 16. - P. 462-8.
7. Kung K., Riond J.L., Wolf f ram S., Wanner M. Comparison of an HPLC and bioassay method to determine antimicrobial concentrations after intravenous and oral administration of enrofloxacin in four dogs//Res. Vet. Sci. - 1993. - 54. - P. 247-8.
8. Mengozzi G., Intorre L., Bertin S. et al. Pharmacokinetics of en-rofloxacin and its metabolite ciprofloxacin after intravenous and intramuscular administration in sheep//Am. J. Vet. Res. - 1996. -57 (7) . - P. 1040-3.
9. Rostad A., Hormazabal V., Indestad M. Extraction and high perfor-mana liquid chromatographic determination of enrofloxacin in fish serum and tissues//J. Liquid Chrom. - 1991. - 14(3). - P. 521-31.

УДК 619: 614.9: 615.2: 636.5

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕМОБАЛАНС НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

*Корочкина Е.А., Мусин А.Р. (ФГОУ ВПО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: хряки-производители, кортизол, тестостерон, препарат гемобаланс. Key words: pig-sire, cortisol, testosterone, preparation haemobalans.

Положительное влияние гемобаланса на половую функцию, гормональный фон и обменные процессы самцов-производителей.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время одной из важных проблем животноводства является ухудшение воспроизводительной способности и гормонального статуса хряков. В большинстве свиноводческих комплексов Ленинградской области хряков-производителей для получения семени используют не более 2-3 лет. Учитывая постоянную выбраковку животных по ветеринарным и селекционным показателям (не менее 40% в год), срок использования хряков снижается. В настоящее время на территории РФ количество высокоценных хряков-

производителей недостаточно и требует импорта из других стран, в условиях свинокомплекса ООО «Агрохолдинг Пулковский» - из Франции. В связи с этим, одной из главных задач ветеринарных специалистов является применение препаратов, позволяющих увеличить срок службы производителей.

### **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью наших исследований явилось изучение влияния антиоксидантных веществ на воспроизводительную способность и динамику половых гормонов хряков-производителей.

Таблица 1.

| Номер группы | Показатели    |             |                  |             |
|--------------|---------------|-------------|------------------|-------------|
|              | Кортизол нМ/л |             | Тестостерон нМ/л |             |
|              | До опыта      | После опыта | До опыта         | После опыта |
| 1            | 75,695±3,12   | 195,32±2,08 | 5,17±1,42        | 22,17±1,39  |
| 2            | 38,185±1,04   | 147,79±2,41 | 5,686±1,76       | 9,45±1,84   |
| 3            | 33,460±0,75   | 117,23±3,22 | 1,124±0,23       | 5,17±1,42   |
| 4            | 11,62±1,27    | 90,54±2,16  | 0,460±0,09       | 0,39±0,1    |
| Норма        | 30-200нМ/л    |             | От 8 нМ/л        |             |

Достоверность между группами р $\leq$ 0,05

Препаратом выбора определен гемобаланс (Nature Vet, Австралия), являющийся комплексным препаратом, в состав которого входят аминокислоты: лизин, метионин, глицин; микроэлементы: железа аммония цитрат, кобальта сульфат, меди сульфат; витамины: рибофлавин, холин, пиридоксин, инозитол, цианкобаламин, никотинамид, пантотенол, биотин. Состав данного препарата оказывает положительное действие на обменные и гормональные процессы в организме животного. Влияние и эффективность данного препарата мы оценивали на хряках-производителях свиноводческой репродуктивной фермы Ленинградской области (маточное поголовье составляет 2500 голов, 16000 голов на общем содержании без откорма, 59000 голов с откормом).

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Нами было отобрано 20 хряков пород крупная белая и ландрас свинокомплекса ООО «Агрохолдинг Пулковский» в возрасте от 1,7 года до 2 лет с массой тела от 250 до 350 кг. Все животные содержатся на бетонно-щелевых полах, в разделённых секциях хрячника, оборудованных системой климат-контроля. Кормление хряков осуществляют два раза в день по 1,2-1,5 кг специализированного корма СПК-2-0.

Животные были разделены на четыре группы по 5 голов в каждой. В первой группе хрякам вводили внутримышечно по три инъекции препарат гемобаланс (Nature Vet, Австралия) в дозе 1 мл на 45 кг массы тела через каждые 48 часов. Хрякам второй группы инъекцировали внутримышечно препарат мультивитамин (Vimeda, Ирландия) в дозе 10 мл однократно, а в третьей группе - препарат селемаг (Мосагроген, Россия) в дозе 5 мл на 100 кг массы однократно. Четвёртую группу составили контрольные животные. Пробы крови для гормонального исследования брали до применения препаратов и после из яремной вены в пробирку с гепарином, чтобы избежать свертывания. Результаты исследований биометрически обработаны и представлены в таблице 1.

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Данные гормонального исследования крови, полученные до введения препаратов, указывают

на низкое содержание тестостерона во всех группах животных. Это подтверждает визуальную низкую половую активность данных производителей, а биохимические показатели (недостаток калия, магния, железа) указывают на нарушение обмена веществ.

Кортизол относится к глюкокортикоидам; принимает участие в регуляции обмена углеводов, белков и жиров, водно-электролитного обмена; воспалительных реакций и его уровень в крови отражает интенсивность обменных процессов в организме животных. Анализируя данные проведенных исследований, необходимо отметить, что содержание кортизола в венозной крови во всех трех опытных группах возросло после инъекирования препаратов: в первой опытной группе на 80% (применение гемобаланса), во второй опытной группе на 73% (применение мультивитамина), в третьей опытной группе на 56% (применение селемага). Как видно, применение гемобаланса по сравнению с другими препаратами оказало лучший результат.

Тестостерон стимулирует рост и развитие органов размножения, участвует в стадиях завершения спермиогенеза, определяет половую потенцию животных. Как видно из таблицы 1, содержание тестостерона в крови животных после применения препаратов возросло: в первой опытной группе (применение гемобаланса) на 213%, во второй опытной группе (применение мультивитамина) на 47%, в третьей опытной группе (применение селемага) на 50%. Таким образом оказалось, что препарат гемобаланс явился более эффективным средством, оказывающим положительное действие на половую активность хряков-производителей.

При внешнем клиническом осмотре особенно выделялась группа хряков, которым применяли препарат гемобаланс. Они были активны, проявляли повышенный интерес к потреблению корма, охотно шли в садку.

В ходе проведенных исследований следует отметить, что препарат гемобаланс оказывает положительное влияние на половую функцию, гормональный фон и обменные процессы самцов-производителей.

**Impact on drug GEMOBALANS hormones breeding boars**. Korochkina E.A., Musin A.R.

### **SUMMARY**

Gemobalans positive impact on sexual function, hormonal and metabolic processes of male-producers.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Остин К., Шорт Р. Гормональная регуляция размножения у млекопитающих. - М.: Мир, 1987. - 304с.
2. Варганов А.И., Созинов В.А., Чупраков В.Г. Био-

технология размножения сельскохозяйственных животных. - Киров., 2005.

3. Короткевич О.С. Биотехнологические средства повышения репродуктивных свойств хряков. - Жодино, 1980. - 25с.
4. Левин К.Л. Физиология и патология воспроизводства свиней. - М.: Агропромиздат, 1990. - 255с.
5. Козумплик Я., Кудлич Э. Воспроизводство свиней на комплексах. - М., 1983. - 208с.

УДК 619: 614.9: 615.2: 636.5

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ГЕМОБАЛАНС НА МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

*Мусин А.Р., Корочкина Е.А. (ФГОУ ВПО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: хряки-производители, препарат гемобаланс, биохимические показатели, минеральный обмен, воспроизводительная функция хряков. Key words: Pig-sire, preparation haemobalans, biochemistry indications, mineral metabolism, reproduction function pigs.

Положительное влияние препарата гемобаланс на минеральный обмен и производительную функцию хряков-производителей.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время одной из важных проблем животноводства является ухудшение общего состояния и снижение продуктивности хряков-производителей. Так, на промышленных свиноводческих фермах Ленинградской области продуктивность свиней снижается за счет кормления биологически неполноценными рационами, в которых нередко обнаруживаются нитраты и нитриты, средства грибковой и бактериальной природы, растительные эстрогены и другие химической или токсической направленности элементы. Свиньи подчас испытывают стрессовые воздействия: в виде нарушений параметров микроклимата, постоянных ветеринарных обработок, вакцинаций и перегруппировок основных секционных животных, что не может не отражаться на гормональном статусе хряков-производителей и хряков-пробников. Одной из важных задач ветеринарных специалистов является подбор и использование эффективных препаратов, способствующих повышению продуктивности животных.

Одним из таких препаратов является препарат гемобаланс, в состав которого входят аминокислоты: лизин, метионин, глицин, микроэлементы: железа аммония цитрат, кобальта сульфат, меди сульфат, витамины: рибофлавин, холин, пиридоксин, инозитол, цианкобаламин, никотинамид, пантотенол, биотин. Сочетание указанных компонентов оказывает положительное действие на обменные процессы в организме животных.

### **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Целью настоящих исследований является изучение влияния и эффективности препарата гемо-

баланс на хряках-производителях свиноводческого репродуктора Ленинградской области.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для этого нами было отобрано 20 хряков породы крупная белая и ландрас в возрасте от 1,7 года до 2 лет с массой тела от 250 до 350 кг. Все животные содержатся на свинокомплексе - репродукторе Ленинградской области (ООО «Агрохолдинг Пулковский»).

Условия содержания хряков: индивидуальное, животных содержат в секциях размером 2-3 метра, с решетчатым бетонным полом, алюминиевыми, перфорированными потолками, решетчатыми перегородками. Микроклимат в помещении хрячника поддерживается автоматически по заданным параметрам. Средняя температура в помещении 18°C. Вентиляция осуществляется посредством вентиляционных шахт. Кормушки в секциях чашечные с индивидуальным дозатором, поилки ниппельные. Кормление двукратное. Основной рацион представлен специализированным кормом СПК-2-0 Гатчинского комбикормового завода. Дозировка корма от 2.5-3.0 кг в зависимости от упитанности.

Хряков-производителей используют для забора семени не чаще 1 раза в неделю. Хряков-пробников используют 1 раз в день ежедневно (прогуливают по корпусам для выявления охоты свинок). Выявленных в охоте свиноматок помечают маркерами.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

В ходе опыта было сформировано четыре



Таблица 1

Результаты биохимического исследования крови хряков (M ± m)

| Содержание, ед.из. | Нормативные значения | Группа 1  |             | Группа 2  |             | Группа 3  |             | Контроль  |             |
|--------------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
|                    |                      | До опыта  | После опыта | До опыта  | После опыта | До опыта  | После опыта | До опыта  | После опыта |
| Кальций, ммоль/л   | 2,3-2,9              | 2,47±0,12 | 2,64±0,20   | 2,37±0,41 | 2,45±0,22   | 2,40±0,12 | 2,44±0,23   | 2,54±0,3  | 2,60±0,43   |
| Фосфор, ммоль/л    | 1,8-3,0              | 1,99±0,21 | 2,14±0,22   | 1,85±0,13 | 2,0±0,26    | 2,0±0,12  | 1,89±0,29   | 1,90±0,41 | 2,08±0,14   |
| Магний, ммоль/л    | 1,03-1,44            | 0,83±0,21 | 0,96±0,04   | 1,02±0,09 | 0,90±0,09   | 1,1±0,1   | 0,86±0,09   | 1,25±0,1  | 1,01±0,11   |
| Железо, ммоль/л    | 17,9-32,2            | 14,9±1,3  | 21,3±0,3    | 18,3±2,2  | 21,1±1,1    | 14,7±3,5  | 8,1±4,0     | 21,4±1,7  | 19,7±2,1    |
| Цинк, мкмоль/л     | 15,3-24,5            | 17,0±0,5  | 22,1±1,0    | 21,0±1,6  | 19,5±2,0    | 15,0±1,9  | 16,9±2,3    | 12,4±2,6  | 18,4±0,9    |
| Медь, мкмоль/л     | 20,9-48,8            | 35,3±2,4  | 37,6±4,7    | 30,1±3,7  | 32,9±4,1    | 27,8±5,7  | 28,7±3,3    | 42,5±6,8  | 40,6±7,1    |
| Калий ммоль/л      | 4,86-5,63            | 4,8±0,17  | 5,0±0,17    | 4,5±0,90  | 4,0±0,54    | 4,0±0,22  | 4,5±0,4     | 4,5±0,6   | 4,5±0,1     |
| Натрий ммоль/л     | 139-148              | 146±3,5   | 144±5,2     | 144±3,4   | 141±3,0     | 140±0,9   | 139±1,0     | 149±2,9   | 142±3,8     |

группы животных, в каждой группе по пять голов. В первой группе хрякам вводили препарат гемобаланс (Nature Vet, Австралия) по три инъекции внутримышечно в дозе 1 мл на 45 кг массы тела через каждые 48 часов. Хрякам второй группы внутримышечно вводили препарат мультивитамин (Bimeda, Ирландия) в дозе 10 мл однократно, а в третьей группе внутримышечно инъекцировали препарат селемаг (Мосагроген, Россия) в дозе 5 мл на 100 кг массы однократно. Четвертую группу составили контрольные животные (хряки пробники). Пробы крови для биохимического исследования брали до применения препарата и после из яремной вены в пробирку с гепарином, чтобы избежать свертывания. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Биохимический анализ крови показывает состояние минерального обмена подопытных животных. Так, у животных первой опытной группы отмечается недостаток магния, железа и калия, что может свидетельствовать о нарушении работы желудочно-кишечного тракта и как следствие недостатка данных элементов вести к изменению со стороны нервной системы, системы крови, что в свою очередь отражается на продуктивности животных. Содержание данных элементов после применения препарата гемобаланс увеличилось.

Концентрация макро- и микроэлементов первой опытной группы выше по сравнению с содержанием элементов в крови животных остальных групп. Концентрация кальция в группе №1 – 2,64±0,20 ммоль/л, что на 8%, 8,2% и 1,5% больше чем во второй, третьей и контрольной группах. Концентрация фосфора в группе №1 – 2,14±0,22 ммоль/л, что на 7%, 13% и 3% больше чем во второй, третьей и четвертой группах. Концентрация железа в первой опытной группе – 21,3±0,3 ммоль/л, что на 1% и 8,1 % больше чем во второй и четвертой группах и больше в 2,6 раза чем в третьей группе. Концентрация цинка в группе №1 – 22,1±1,0 мкмоль/л, что на 13,3%, 30,7% и 20,1% больше чем во второй, третьей и четвертой группах. Концентрация калия в группе №1 – 5,0±0,17 ммоль/л, что на 25%, 12,5% и 12,5% более чем во второй, третьей и четвертой группах. Концентрация натрия в группе №1 – 144±5,2 ммоль/л, что на 2%, 3,6 % и 1,5% больше, чем во второй, третьей и четвертой группах.

Необходимо также отметить улучшение общего состояния хряков первой опытной группы (применение гемобаланса): животные были более энергичные, подвижные, хорошо потребляли корм, охотно шли в садку.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что препарат гемобаланс является эффективным средством, активизирующим обменные, в частности минеральные, процессы в организме

хряков-производителей, что положительно сказывается на воспроизводительной функции данных животных при их визуальной оценке.

**Effect of the preparation of mineral exchange GEMOBALANS breeding boars.** Musin A.R., Korochkina E.A.

### **SUMMARY**

Its beneficial effects on mineral metabolism gemobalans and productive function of breeding boars.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Варганов А.И., Созинов В.А., Чупраков В.Г. Биотехнология размножения сельскохозяйственных животных. - Киров., 2005.

2. Гречухин А.Н., Рациональные схемы иммунопрофилактики свиней. – СПб.: Петролазер, 2002. – 47с.

3. Козлов И.С., Морфогенез лимфоидной ткани кишечника у свиньи. - СПбГАВМ, 2009. - 17 с.

4. Крячко В.Т., Степанов В.Е., Спермопродукция при умеренном и интенсивном режиме использования хряков-производителей. – ВСХИ, 1973.

5. Методические рекомендации по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения и молочной железы у свиней. – Воронеж, 2007. - 19 с.

6. Методические рекомендации по интенсификации использования хряков на станциях искусственного осеменения. – Дубровицы, 1994.

УДК: 636.592.053.087.7

## **ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО СТИМУЛЯТОРА РОСТА «MFEED» В РАЦИОНАХ ИНДЮШАТ**

*Зайцев Ф.Н., Мухина Н.В. (ФГОУ ВПО «СПБГАВМ»)*

Ключевые слова: «MFeed», натуральный стимулятор роста, индюшата. Key words: «MFeed», the natural fodder additive, turkeys.

Целью нашей работы являлось изучение ветеринарно-зоотехнических и экономических показателей индюшат при включении в корм натуральной кормовой добавки – стимулятора роста «MFeed». Испытуемая добавка положительно повлияла на продуктивность и сохранность индюшат. Наиболее значимые результаты были получены при использовании 0,1-0,2% «MFeed» в возрасте до 2-х месяцев.

### **ВЕДЕНИЕ**

Новое столетие ознаменовано фундаментальными исследованиями в области физиологии и биохимии питания животных и птицы. Важнейшей составляющей экономики птицеводческих предприятий является защита здоровья птицы. Магистральный путь повышения конкурентоспособности мирового и российского птицеводства – это освоение инновационных разработок [1,4].

Для обеспечения нормального роста индюшат в начальный период (1-4 недели) используют полнорационные комбикорма с высоким содержанием протеина (28%) и энергии (290 ккал/100 г). В последующий период (5-13 недели) количество протеина в комбикорме уменьшают соответственно до 22-20%, а уровень обменной энергии повышают до 300 ккал [2].

В связи с плохой поедаемостью корма в первые дни необходимо стимулировать аппетит у индюшат, используя различные биологически активные кормовые добавки [3].

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Натуральный стимулятор роста «MFeed» представляет собой композицию природных ингредиентов: Amadéite® дополнительный медный комплекс, смектит, концентрированный экстракт водорослей, стенки дрожжевых клеток.

Amadéite® дополнительный медный комплекс

(АДМК), представляет собой наноматериал природного происхождения, полученный в результате эксфолиации (отслойки) природного монтмориллонита органическим концентрированным соком водорослей. Происходит обменная реакция монтмориллонита с медью, где Na<sup>+</sup> и Ca<sup>++</sup> замещены Cu-комплексом. При этом «MFeed» приобретает большую площадь поверхности и высокую абсорбирующую способность (абсорбирует положительно-заряженные органические катионы – эндотоксины, экзотоксины), защищает слизистую кишечника, предупреждая проникновение патогенных бактерий. Медь снижает риск возникновения анемии, стимулирует выделение нейропептида Y, поддерживающего аппетит, обладает фунгицидными и антимикробными свойствами, снижает концентрацию метаболитов токсичных бактерий (аммония) в тонком кишечнике; стимулирует действие липазы и фосфолипазы в тонком кишечнике; улучшает усвояемость энергии; обеспечивает полифакторную стимуляцию роста. Смектит – глинистый минерал улучшает экологию пищеварительной среды. Концентрированный экстракт водорослей «сборщик» свободных радикалов; препятствует прилипанию бактерий к биоматериалам за счет обволакивания поверхности бактерий полисахаридами. Водоросли, дрожжи, β-глюканы (полисахариды мономеров D-глюкозы, связанные глюкоциликовыми связями) известны

Ветеринарно-зоотехнические показатели

| Показатели                                   | Контрольная | 1-ая опытная<br>(0,1% «MFeed») | 2-ая опытная<br>(0,2% «MFeed») |
|----------------------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Поголовье на начало опыта                    | 160         | 160                            | 160                            |
| Поголовье в конце опыта                      | 153         | 157                            | 155                            |
| Сохранность, %                               | 95,62       | 97,50                          | 96,25                          |
| Средняя живая масса 1 гол. в конце опыта, кг | 0,959±0,01  | 1,050±0,01                     | 1,051±0,01                     |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг           | 2,175       | 2,060                          | 2,090                          |
| Стоимость 1 кг потребленного корма, руб.     | 14,81       | 15,02                          | 15,23                          |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб.            | 71,61       | 68,78                          | 70,60                          |
| Индекс продуктивности                        | 1,00        | 1,12                           | 1,11                           |

своей способностью модулировать иммунную систему и защищает органы от повреждения окислением.

Целью нашей работы являлось изучение влияния «MFeed» на прирост живой массы и сохранность племенных индюшат. Научно-производственный опыт был поставлен в условиях ФГУП ППЗ «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» Россельхозакадемии на индюшатах двухлинейного кросса «Универсал» (480 голов) с суточного до 56-дневного возраста. Было сформировано 3 группы по 160 голов.

Содержали индюшат в клеточных батареях типа Р-15. Плотность посадки индюшат, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения птицы в контрольной и опытных группах были аналогичными и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2009 г.). Согласно схеме в комбикорм индюшат из опытных групп добавляли испытываемую добавку «MFeed» в количестве 0,1 и 0,2 % соответственно.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты научно-производственного испытания микосорбента «MFeed» представлены в таблице.

В конце периода выращивания живая масса индюшат, получавших с кормом стимулятор роста «MFeed», была выше по сравнению с контрольным показателем в 1-ой опытной группе на 11,6%, во 2-ой группе на 10,3%.

При обогащении комбикормов «MFeed» улучшалась конверсия комбикорма. Затраты корма на 1 кг прироста составили в 1-ой и 2-ой опытных группах соответственно 2,060 кг и 2,090 кг, в контрольном варианте – 2,175. Разница в пользу применения испытываемой добавки составила по группам 5,3% и 4,1% соответственно. Индекс продуктивности в опытных группах индюшат находился в пределах 1,11-1,12.

За период испытания максимальная сохранность индюшат была в 1-ой опытной группе и составила 97,50%, что больше на 1,88% по срав-

нению с показателем в контроле. При этом падеж в контроле составил 3 головы в опытной группе и 7 голов в контрольной.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об эффективности испытываемой кормовой добавки «MFeed». Положительный эффект отразился на ветеринарно-зоотехнических показателях: увеличился прирост массы тела индюшат, снизились затраты корма на 1 кг прироста, повысился индекс продуктивности и сохранность поголовья.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности и перспективности использования в первом периоде жизни племенных индюшат натурального стимулятора роста «MFeed» в дозе 0,1-0,2% в составе полнорационного комбикорма.

**Application of the natural growth factor "MFEED" in diets turkey.** Zaitsev F.N., Mukhina N.V.

### **SUMMARY**

The purpose of our work was studying veterinary, zootechnical and economic parameters turkey at inclusion in a forage of the natural fodder additive - a growth factor "MFeed". The tested additive has positively affected efficiency and safety turkey. The most significant results have been received at use of 0.1-0.2% "MFeed" in the age of about 2 months.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бобылева, Г.А. Птицеводство России / Г.И. Бобылева / Птицеводство. – 2005. - № 4. – С.4-12.
2. Каневец, В.А. Племенное индейководство России / В.А. Каневец, Л.А. Шинкаренко // Матер. III-го международного агропромышленного форума. – Париж-Бретань, 12-17 сентября 2009. – С.32-34.
3. Мухина, Н.В. Внедрение нанотехнологий в птицеводство / Н.В. Мухина // Ветеринария и кормление, № 5, 2009. – С. 14-15.
4. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В.И. Фисинин. М. – 2009. – 147 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКОСОРБЕНТА «МТОХ+» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ

*Зайцев Ф.Н., Мухина Н.В. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: «МТокс+», микосорбент, микотоксины, индюшата. Key words: «MTox+», mycosorbent, mycotoxins, turkeys.

Целью нашей работы являлось изучение влияния микосорбента «МТокс+» на сохранность и прирост массы тела индюшат. Наиболее значимые результаты были получены при включении в комбикорм 0,2% испытываемой добавки.

### ВЕДЕНИЕ

Особое значение в кормопроизводстве имеет технология подготовки кормов к скармливанию, направленная на повышение их биологической ценности, чтобы полнее удовлетворить потребность сельскохозяйственной птицы в энергии, питательных и биологически активных веществах.

При выращивании племенных индюшат необходимо в первые дни жизни уделять особое внимание качеству кормов. Качественные корма способствуют нормализации пищеварительных процессов у индюшат их хорошему росту и развитию. От качества используемых кормов зависит сохранность индюшат. В последнее время широко используются в птицеводстве различные микосорбенты.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Микосорбент «МТокс+» включает натуральные адсорбенты: Amadéite<sup>®</sup>, монтмориллонит, инфузорная земля, прослойка дрожжей (маннанолигосахариды) и экстракты морских водорослей (полисахариды). Благодаря сочетанию органических и неорганических биологически активных веществ способствует синергизму компонентов и благоприятному действию на организм птицы. Препарат адсорбирует токсины и защищает слизистую оболочку пищеварительного тракта.

Целью нашей работы являлось изучение влияния микосорбента «МТокс+» на сохранность и продуктивные качества племенных индюшат. Научно-производственный опыт был поставлен в условиях ФГУП ППЗ «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» Россельхозакадемии на индюшатах двухлинейного кросса «Универсал» (480 голов) с суточного до 56-дневного возраста. Было сформировано 3 группы по 160 голов.

Содержали индюшат в клеточных батареях типа Р-15. Плотность посадки индюшат, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения птицы в контрольной и опытных группах были аналогичными и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2009 г.). Согласно схеме в комбикорм индюшат из опытных групп

добавляли испытываемую добавку «МТокс+» в количестве 0,1 и 0,2 % соответственно.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты научно-производственного испытания микосорбента «МТокс+» представлены в таблице.

За период испытания самая высокая сохранность индюшат была в 1-ой опытной группе, показатель был на 2,5% выше по сравнению с контрольным значением. Падеж в контроле составил 7 голов, в опытных группах соответственно 3 и 5 голов.

Живая масса индюшат в конце периода выращивания в 1-ой и 2-ой опытных группах была выше по сравнению с контрольным показателем на 5,6% и 12,1% соответственно.

Улучшалась конверсия корма. При обогащении комбикормов «МТокс+» затраты комбикорма на 1 кг прироста составили в 1-ой опытной группе 2,154 кг, во 2-ой опытной группе 2,038 кг. Разница против контрольного показателя (2,175 кг) составила по группам 0,97% и 6,3% соответственно.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного опыта было установлено, что применение микосорбента «МТокс+» благотворно влияет на ветеринарно-зоотехнические показатели: сохранность и продуктивность поголовья, затраты корма на 1 кг прироста, индекс продуктивности.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности использования микосорбента «МТокс+» в дозе 2 килограмма на 1 тонну комбикорма для племенных индюшат в первом периоде жизни.

**Efficiency efficiently mycosorbent «MTox+» at cultivation of turkey poults.** Zaitsev F.N., Mukhina N.V.

### SUMMARY

The purpose of our work was influence and a gain of weight of a body of turkey poults.

The most significant result have been received at inclusion in mixed fodder of 0,2% investigated additives.

### ЛИТЕРАТУРА



Ветеринарно-зоотехнические показатели

| Показатели                                   | Контрольная | 1-ая опытная<br>(0,1% «МТох+») | 2-ая опытная<br>(0,2% «МТох+») |
|----------------------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Поголовье на начало опыта                    | 160         | 160                            | 160                            |
| Поголовье в конце опыта                      | 153         | 157                            | 155                            |
| Сохранность, %                               | 95,62       | 98,12                          | 96,87                          |
| Средняя живая масса 1 гол. в конце опыта, кг | 0,959±0,01  | 0,987±0,01                     | 1,061±0,01                     |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг           | 2,175       | 2,154                          | 2,038                          |
| Стоимость 1 кг потребленного корма, руб.     | 14,81       | 15,0                           | 15,2                           |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб.            | 71,61       | 71,80                          | 68,86                          |
| Индекс продуктивности                        | 1,00        | 1,06                           | 1,13                           |

1. Авраменко, И. М. Разведение индеек / И. М. Авраменко // М.: АСТ, 2004. — 64 с.

2. Канивец, В. А. Племенное индейководство России / В. А. Канивец, Л. А. Шинкаренко // Матер. III-го международного агропромышленного форума.

– Париж-Бретань, 12-17 сентября 2009. – С.32-34.

3. Мухина Н. В. Перспективы применения сорбента с пребиотическими свойствами «МТох+» // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. Научно-практический журнал, № 4, 2009. – С. 29.

УДК: 636:087.8

## «MFEED» - АЛЬТЕРНАТИВА КОРМОВЫМ АНТИБИОТИКАМ

Мартынова И. А., Мухина Н. В. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, «MFeed», натуральный стимулятор роста. Key words: chickens-broilers, «MFeed», the natural fodder additive.

Целью нашей работы являлось изучение ветеринарно-зоотехнических показателей цыплят-бройлеров при включении в корм натурального стимулятора роста «MFeed». Испытуемая добавка положительно повлияла на продуктивность, сохранность цыплят-бройлеров и качество получаемой продукции. Наиболее значимые результаты были получены при использовании «MFeed» в дозе 3 кг/т комбикорма.

### ВВЕДЕНИЕ

Поиск и применение препаратов, альтернативных кормовым антибиотикам – одна из важнейших задач ученых и производителей сельскохозяйственной продукции [1,2,3].

С 1 января 2006 года в странах ЕС запрещено использовать кормовые антибиотики в корм животных и птиц. В обозримом будущем этот запрет появится и на территории Российской Федерации. Успешное выращивание бройлеров без применения кормовых антибиотиков возможно только при высоком уровне системы кормления, обеспечения

всех параметров микроклимата, вакцинации и использования натуральных стимуляторов роста цыплят [4].

Лучшим решением для птицеводства будет использование одной многофункциональной кормовой добавки, которая сочетала бы в себе несколько механизмов воздействия на пищеварительную систему птицы [3,5].

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Натуральный стимулятор роста «MFeed» представляет собой композицию природных ингредиентов: Amadéite® дополнительный медный комплекс (АДМК), глинистый минерал – смектит, концентрированный экстракт водорослей, стенки дрожжевых клеток. «MFeed» – это кормовая добавка природного происхождения, полученная с применением нанотехнологии и отвечающая требованиям, предъявляемым к идеальному стимулятору роста.

Цель работы – изучение влияния биологически активной кормовой добавки «MFeed» на сохранность поголовья, прирост живой массы цыплят-бройлеров и качество получаемой продукции. Научно-производственный опыт был поставлен в условиях ГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП» РАСХН на бройлерах кросса «Кобб-авиан 48»,

Схема опыта

| Группы       | Особенности кормления цыплят-бройлеров                                                                   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная  | Основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП, 2009 г. |
| 1-ая опытная | Основной рацион + 2 кг/т «MFeed»                                                                         |
| 2-ая опытная | Основной рацион + 3 кг/т «MFeed»                                                                         |
| 3-ья опытная | Основной рацион + 4 кг/т «MFeed»                                                                         |

выращиваемых в клеточных батареях типа Р-15. Было сформировано четыре группы (контрольная группа и три опытных) по 70 голов в каждой группе. В соответствии со схемой эксперимент продолжался в течение всего производственного цикла выращивания цыплят (с суточного до 36-дневного возраста птицы).

Ветеринарно-гигиенические параметры (плотность посадки цыплят; световой, температурно-влажностный режимы; фронт кормления и поения) в контрольной и опытных группах были аналогичными, и во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2005 г.).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В таблице 1 представлены результаты испытания натурального стимулятора роста «MFeed» при выращивании цыплят-бройлеров.

Полученные данные свидетельствуют о том, что сохранность поголовья во всех опытных группах была 100%, в то время как в контроле составляла 98,6%. Живая масса бройлеров в возрасте 21 суток была достоверно (\*\*\*)  $P \leq 0,01$  ÷  $P \leq 0,001$ ) выше и составляла 817,4 – 877,0 г в опытных группах, у контрольных цыплят в среднем

817,4±10,3 г. В конце производственного цикла в бройлеры, получавшие натуральный стимулятор роста «MFeed» в дозе 3 кг/т, имели максимальную живую массу в среднем 2009,3±18,2 г, что на 6,7% больше по сравнению с контрольным показателем.

Расход кормов на 1 голову за весь период выращивания бройлеров колебался в пределах от 3,400 до 3,428 кг, и в расчете на 1 кг прироста живой составил 1,69-1,86 кг. Наиболее оптимальные результаты получены по группам бройлеров, в рацион которых была включена испытуемая добавка.

Среднесуточный прирост массы тела цыплят, получавших «MFeed», был выше на 2,9-6,8%.

Скармливание комбикорма с испытуемой добавкой «MFeed» не оказало негативного влияния на химический состав белого и красного мяса тушек бройлеров. Из данных таблицы 2 видно, что максимальный уровень протеина в грудных мышцах отмечали у бройлеров, получавших 3 кг «MFeed» на 1 тонну корма. Разница по сравнению с контрольными пробами составила 6,65%. Содержание жира, напротив, было меньше на 2,2% в образцах диетического белого мяса у цыплят-

Таблица 1

Ветеринарно-зоотехнические показатели

| Показатели                                            | Контроль    | 1-я опыт.     | 2-я опыт.    | 3-я опыт.   |
|-------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| Сохранность, %                                        | 98,6        | 100,0         | 100,0        | 100,0       |
| Живая масса бройлеров: в суточном возрасте, г         | 40,1±0,12   | 40,3±0,13     | 40,2±0,15    | 40,1±0,14   |
| в возрасте 21 сутки, г                                | 817,4±10,3  | 871,0***±12,1 | 877,0***±8,8 | 835,4*±12,6 |
| % к контролю                                          | 100,0       | 106,5         | 107,3        | 102,2       |
| в возрасте 36 сутки (среднее), г                      | 1883,1±15,3 | 1951,5±18,6   | 2009,3±18,2  | 1937,4±14,3 |
| % к контролю                                          | 100,0       | 103,6         | 106,7        | 102,9       |
| Расход кормов на 1 гол. за весь период выращивания, г | 3428        | 3415          | 3400         | 3410        |
| % к контролю                                          | 100,0       | 99,6          | 99,2         | 99,5        |
| Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг         | 1,86        | 1,79          | 1,69         | 1,78        |
| % к контролю                                          | 100,0       | 96,2          | 90,9         | 95,7        |
| Среднесуточный прирост массы тела, г                  | 51,2        | 53,1          | 54,7         | 52,7        |

Таблица 2

Химический состав мяса цыплят-бройлеров, %

| Показатели      | Группа |       |       |       |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|
|                 | К      | 1     | 2     | 3     |
| Грудные мышцы   |        |       |       |       |
| Сухое вещество  | 28,22  | 28,25 | 28,69 | 27,52 |
| Протеин         | 20,37  | 20,36 | 21,82 | 20,76 |
| Жир             | 4,20   | 4,10  | 4,11  | 4,19  |
| Зола            | 1,09   | 1,07  | 1,02  | 1,01  |
| Бедренные мышцы |        |       |       |       |
| Сухое вещество  | 26,62  | 26,61 | 27,82 | 26,73 |
| Протеин         | 13,21  | 13,32 | 13,29 | 13,48 |
| Жир             | 11,31  | 11,29 | 11,20 | 11,03 |
| Зола            | 0,82   | 0,81  | 0,81  | 0,87  |

бройлеров из этой группы по сравнению с контрольным вариантом. При химическом анализе бедренных мышц было выявлено более высокое содержание протеина (на 2,04% больше) в образцах мяса от бройлеров, получавших «MFeed» в дозе 4 килограмма на 1 тонну комбикорма по сравнению с контрольными пробами, а содержание жира в опытных пробах мяса было меньше на 2,24%.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В материалах данной статьи показана эффективность применения биологически активной кормовой добавки – натурального стимулятора роста «MFeed» для повышения продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров в промышленном птицеводстве. Положительные результаты научно-производственного испытания «MFeed» позволяют рекомендовать его в качестве альтернативы кормовым антибиотикам.

**Effectiveness mikosorbenta "MTOX +" for growing poults.** Zaitsev F.N., Mukhina N.V.

### **SUMMARY**

For increase of efficiency and safety of chickens - broilers in industrial poultry farming efficiency of application of biologically active fodder additive - a

natural growth factor "MFeed" is shown. Positive results of research-and-production test "MFeed" allow to recommend it (him) as alternative to fodder antibiotics.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бовкун Г.Ф. Использование пребиотических добавок при выращивании молодняка кур / Болезни птиц в промышленном птицеводстве. Современное состояние проблемы и стратегия борьбы // Матер. научно-практ. конф. СПб., 2007. - С. 354.
2. Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты.//
3. Ветеринария. – 2001.- № 1. С.46-51.
4. Мухина, Н.В. Внедрение нанотехнологий в птицеводство /Ветеринария и кормление, № 5, 2009. – С. 14-15.
5. Фисинин В.И. Стратегия инновационного развития мирового и российского птицеводства// Материалы 3-го Международного агропромышленного форума/ Франция, Париж-Бретань, 12-17 сентября 2009 г., С. 25-27.
6. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2008. – 350 с.

УДК: 619:615.2:616.61.-008.64:637.8

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РУБЕНАЛА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ КОШЕК**

*Анников В.В., Виноградова О.Ю., Анникова Л.В. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова)*

Ключевые слова: биохимическое исследование, кровь, мочевыделительная система, хроническая почечная недостаточность, рубенал, кошки. Key words: biochemical research, blood, urinary system, chronic nephritic insufficiency, rubenal, cats.

В статье приведена информация об эффективности применения рубенала при начальной стадии хронической почечной недостаточности. На основании клинико-биохимического исследования доказано, что рубенал способствует снижению уровня креатинина, но уровень мочевины не снижается.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Хроническая почечная недостаточность – прогрессирующая болезнь, обусловленная необратимым поражением почек. При этом, как известно, нарушается их клубочковая и канальцевая фильтрация, вследствие чего изменяется водно-электролитный и осмотический гомеостаз.

По данным многих авторов, хроническая почечная недостаточность (ХПН) кошек достаточно распространенная болезнь. Так, Скотт А. Браун [3] указывает, что во взрослой группе кошек частота развития ХПН достигает 10-30%. По данным Пилаевой Н.В. и др.[2], уровень заболеваемости за период январь – апрель 1997 г. составил 30% от

общего количества терапевтически больных животных.

В зависимости от степени клубочковой фильтрации и степени азотемии выделяют несколько стадий заболевания. Герке А.Н. и др. [1] предложили три стадии ХПН:

♦ начальная стадия (концентрация креатинина в крови до 250 мкмоль/л);

♦ консервативная (концентрация креатинина в крови до 250-440 мкмоль/л);

♦ терминальная стадия (концентрация креатинина в крови выше 440 мкмоль/л).

Международное общество, занимающееся изучением ренальных патологий почек [3], допол-

Таблица 1.

Биохимические показатели больных ХПН кошек (M±n, n=10, \*P&lt;0,001, \*\* P&lt;0,005, \*\*\*P&lt;0,05)

| Показатели          | Норма       | 1 сутки |               | 30 сутки |               | 60 сутки |               | 180-сутки |          |
|---------------------|-------------|---------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|-----------|----------|
|                     |             | опыт    | кон-<br>троль | опыт     | кон-<br>троль | опыт     | кон-<br>троль | опыт      | контроль |
| Мочевина mmol/l     | 5,5-11,0    | 11,1    | 11,2          | 10,9     | 11,0          | 11,3     | 11,4          | 11,1      | 11,0     |
| Креатинин mmol/l    | 48,6-165,3  | 232,3** | 236,6**       | 210,3*   | 232,3*        | 202,3    | 225,7**       | 198,2**   | 221,6**  |
| Амилаза u/l         | 345-1300    | 1200,6  | 1215,8        | 1100,8*  | 1120,6*       | 1120,3*  | 1080,3*       | 1030,6    | 1036,3   |
| ЩФ u/l              | До 650      | 66,2*** | 60,3***       | 65,2***  | 59,3***       | 62,1     | 58,7          | 60,9      | 58,9     |
| АЛТ u/l             | 8,0-52,0    | 56,4    | 55,3          | 52,8     | 55,1          | 51,7**   | 52,6***       | 52,3      | 51,6     |
| АСТ u/l             | 9,0-39,5    | 43,3    | 44,2          | 41,2     | 44,6          | 40,7     | 42,3          | 41,2      | 42,0     |
| Биллирубин мкмоль/л | 0,1-7,0     | 3,6     | 3,7           | 3,2      | 3,7           | 3,4      | 3,5           | 3,1       | 3,5      |
| Кальций mmol/l      | 1,9-2,6     | 2,2     | 2,1           | 2,2      | 2,1           | 2,1      | 2,3           | 2,1       | 2,3      |
| Фосфор mmol/l       | 1,3-2,5     | 1,8     | 1,7           | 1,7      | 1,6           | 1,7      | 1,6           | 1,8       | 1,6      |
| Натрий mmol/l       | 145,8-158,7 | 155,2   | 154,2         | 156,2    | 153,8         | 157,3    | 152,6         | 156,8     | 156,3    |
| Калий mmol/l        | 3,8-5,3     | 3,8     | 3,7           | 3,6      | 3,6           | 3,2      | 3,9           | 3,6       | 3,9      |
| Магний mmol/l       | 0,8-1,2     | 1,1     | 1,1           | 1,1      | 1,1           | 1,1      | 1,1           | 1,1       | 1,1      |

нительно разделили первую стадию еще на две:

◆ неазотемическая (концентрация креатинина в крови < 140 мкмоль/л);

◆ легкая азотемия почек (концентрация креатинина в крови 140-250 мкмоль/л).

Лечение больных с ХПН является серьезной проблемой даже в гуманитарной медицине. В ветеринарной же специфическое лечение мало применимо в связи с дороговизной и сложностью выполнения. Основной уклон делается на симптоматическую терапию. Наиболее часто предлагают, в зависимости от стадии антибиотикотерапию, внутривенные инфузии, диетотерапию, гормонопатическое лечение. При этом крайне редко применяется гемо- и перитонеальный диализ.

Компанией Vetoquinol разработана биологически активная добавка рубенал, в состав которой входит экстракт корня ревеня лекарственного (16%). По мнению разработчиков, он уменьшает гломерулосклероз, сокращает потерю белка в моче, снижает уровень креатинина в крови. Все вышперечисленное может оказать позитивное влияние на общее состояние животных с ХПН. Однако неясным остается, при какой стадии данной патологии применение рубенала может оказаться эффективным.

В связи с этим, целью нашего исследования явилось клинико-биохимическое обоснование эффективности применения рубенала при начальной стадии ХПН у кошек.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ветклиники

«Артемид» (г. Москва) и ВП ИП Анников В.В. в период с 12. 2009г. по август 2010 г.

За данный период было исследовано 10 животных в возрасте 7-12 лет с легкой степенью азотемии (уровень креатинина < 250 мкмоль/л), которые были разделены на две группы по принципу аналогов: первая – опытная, вторая - контрольная. Всем животным была назначена диета Purina NF. Кроме того 5 животных опытной (первой) группы дополнительно получали рубенал в дозе 25 мг/кг 2 раза в день ежедневно в течении всего периода наблюдения.

В своей работе мы использовали клинические и биохимические методы исследования, которые проводили по общепринятым в ветеринарии методам.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты проведенных исследований представлены в таблице №1.

На момент обращения за ветеринарной помощью клинически у животных отмечали снижение аппетита, угнетение, снижение веса, ухудшение тургора кожи тусклость шерстного покрова, бледность слизистых оболочек.

При анализе мочи отмечали снижение удельного веса до 1,005, наличие белка до 3 мг/dl, незначительное присутствие лейкоцитов (до 25).

При биохимическом исследовании крови установлено, что уровень креатинина оказался выше нормы (232,3mmol/l в опыте и 236,6 mmol/l в контроле); мочевины - 11,1 mmol/l в первой группе, 11,2 mmol/l во второй; α-амилазы в первой -



1200,6 u/l, во второй - 1215,8 u/l. Активность ЩФ, содержание АСТ и АЛТ в первой группе 66,2 u/l, 43,3 u/l и 54,6 u/l соответственно, в контрольной – 60,3 u/l, 55,3 u/l, 44,2 u/l соответственно.

Из данных выше приведенной таблицы видно, что у животных опытной группы уровень креатинина уже к 30 суткам снизился до 210,3 mmol/l, одновременно уровень мочевины оставался в пределах нормы в течение всего периода наблюдения. Содержание  $\alpha$ -амилазы снизилось с 1200,6 до 1100,8 в первой группе и с 1215,8 до 1120,3 во второй. Активность ЩФ, содержание АСТ, АЛТ существенно не менялось на протяжении всего периода наблюдения.

Клинически к этому сроку животные опытной группы стали более активными. Наблюдали повышение аппетита, однако шерстный покров оставался тусклым, а слизистые оболочки - бледными.

При анализе мочи выяснили, что удельный вес к 30 суткам составил 1,010, остальные показатели оставались на прежнем уровне. Через два месяца наблюдений уровень креатинина в опытной группе упал до 202,3 mmol/l, а в контрольной составил 225,7. Остальные биохимические показатели находились в рамках референтных величин.

Клинически у животных опытной группы к этому сроку отмечали улучшение аппетита, тургора кожи, слизистые оболочки стали бледно-розовые. Кошки стали более подвижны. При общеклиническом анализе мочи отметили сохранение удельного веса на уровне 1015.

Данная тенденция клинических, биохимических показателей отмечена и через полгода приема рубенала.

Что касается животных контрольной группы, то следует отметить, что заметные изменения в клинических признаках, а именно улучшение шерстного покрова, тургора кожи, ослабление бледности слизистых оболочек, подвижности мы отметили через 2 месяца наблюдения. При этом

аппетит был слабый. В моче изменился удельный вес, поднявшись до 1010. По-прежнему уровень креатинина составил 225 mmol/l.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Все это дает основание утверждать, что рубенал оказывает положительное влияние на фильтрационную способность почек.

Однако неизменность показателей мочевины остается предметом дискуссии.

Изучение эффективности рубенала при лечении больных с более тяжелыми стадиями ХПН будет являться целью наших дальнейших исследований.

**Preliminary results of the estimation of efficiency of applications RUBENAL at chronic nephritic insufficiency of cats.** Annikov V.V., Vinogradova O.J., Annikova L.V.

## **SUMMARY**

In article the information on efficiency of application rubenal is resulted at an initial stage of chronic nephritic insufficiency. On the basis of kliniko-biochemical research it is proved that rubenal promotes level decrease kreatinine, but urea level does not decrease.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Герке А.Н., Семенова Т.А. "Клинические аспекты хронической почечной недостаточности у кошек". Материалы научно-практической конференции "Ветеринарная медицина теория, практика и обучение".// СПб.:ФГОУ ВПО "СПбГВМУ", 2006. - 93 с.
- 2.Пилаев Н.В., Голубева Н., Донская Т.К., Полушин Г.В., Старченков С.В "Уровень мочевины в крови собак с ХПН". Тезисы 1-й региональной конференции " Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных на Северном Кавказе".// Сальск: ТОО "Таллер", 1998. - 128с.
- 3.Скотт А. Браун "Новый подход к контролю хронического заболевания почек".// Waltham Focus, том 15 1, 2005. - 40с.

УДК 619:615.9

## **ДИАГНОСТИКА ОТРАВЛЕНИЙ ЖИВОТНЫХ НЕОНИКОТИНОИДАМИ**

*Бойко Т.В. (Омский государственный аграрный университет)*

Ключевые слова: неоникотиноиды; диагностика; отравление. Key words: neonicotinoids; diagnostics; poisoning.

В клинической картине острой интоксикации Кф преобладают неврологические симптомы: двигательная и статическая атаксия, сомнеленция, тремор, диспноэ; при тяжелой степени интоксикации – клонико-тонические судороги. Характерные патологоанатомические изменения: острое расширение желудка и метеоризм тонкого отдела кишечника, геморрагический дуоденит. В крови- относительный лимфоцитоз, холестеринемия.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Большое разнообразие пестицидных препаратов, поступающих на фармацевтический рынок, и ограниченная информация относительно их по-

тенциальной опасности для организма животных ставят перед ветеринарными специалистами сложную задачу диагностики возможных случаев отравлений у продуктивных и домашних животных. При этом необходимо отметить, что при по-

становке диагноза на отравление необходимо не только провести многосторонние исследования, но и уметь их правильно оценить, выявить характерные изменения, которые являются доказательством наличия интоксикации у животных тем или иным ядовитым веществом. Важно помнить, что решающее значение для постановки диагноза на отравление имеет обнаружение ядовитых веществ и их метаболитов в воде, кормах, биологических объектах. Однако, многие химические соединения быстро трансформируются в организме и могут обнаруживаться только в ранние сроки интоксикации, а затем выявляются их метаболиты или можно получить отрицательный результат. Трудности постановки диагноза на основе данных химико-токсикологического исследования связаны еще и с тем, что далеко не для всех химических веществ разработаны чувствительные и специфичные методы определения, а также слабо изучена взаимосвязь количественного содержания вещества в организме с эффектом его действия. В этой связи изучение новых классов пестицидов представляет не только научный, но и практический интерес для ветеринарных специалистов.

Неоникотиноиды (Нн) – инсекто-акарициды и фунгициды, по механизму действия относятся к агонистам никотиновых ацетилхолиновых рецепторов постсинаптической мембраны. Препаратам этой группы свойственны высокая биологическая активность против широкого спектра вредителей сельскохозяйственных культур (тли, цикадки, белокрылки, трипсы, рисовые долгоносики, колорадский жук, саранча, крошка свекловичная, щелкуны и др.), низкие нормы расхода, высокое системное и трансламинарное действие в растениях, умеренная стойкость в объектах окружающей среды (4). Данные характеристики, несомненно, способствует продвижению на рынок хлорникотинилов и использованию их в растениеводстве, ветеринарии и медицине.

В настоящее время в РФ зарегистрированы 22 препарата на основе 4 действующих веществ (1). На основе *Имидаклоприда* в растениеводстве зарегистрировано 17 препаратов: Танрек, Корrado, Конфидор, Конфидор Экстра, Искра Золотая, Зубр, Варрант, Колорадо, Биотлин, Командор, Табу и др., а также комбинированные препараты: Чинук (Имидаклоприд+бета-цифлутрин); Престиж (Имидаклоприд+пенцикурон). На основе *Тиаклоприда* создан препарат Калипсо. На основе *Тиаметоксама* разработаны препараты: Доктор, Актара, Круйзер, а *Ацетомиприда* – Моспилан.

В мировой ветеринарной практике применяют препараты на основе двух действующих веществ группы Нн – Нитенпирама (таблетки Capstar®, фирма «Новартис», Швейцария) и Имидаклоприда. На территории РФ зарегистрированы следующие препараты фирмы «Байер»: Адвантейдж® (Имидаклоприд), Адвантикс® (Имидаклоп-

рид+Перметрин), Адвокат® (Имидаклоприд+Моксидектин) для уничтожения блох, вшей, власоедов, паразитирующих на кошках и собаках. Ультра-гель® (Имидаклоприд) предназначен для инсектицидных обработок животноводческих помещений (2). На основе Имидаклоприда и Тиаметоксама для контроля численности муравьев разработаны жидкие приманки (3).

Появление на фармацевтическом рынке ветеринарных препаратов новых классов инсекто-акарицидов несомненно позволяет вести эффективную борьбу против широкого спектра эндо- и экзопаразитов животных, однако, возможные нарушения регламента применения пестицидов могут привести не только к формированию резистентных видов насекомых, но и появлению случаев острого отравления среди животных. В этой связи, изучение действия Нн на организм животных с целью разработки критериев диагностики является актуальной задачей токсикологов.

#### *Цель исследований*

Экспериментально установить клинические признаки, патологоанатомические изменения, морфобioхимические и иммунологические показатели при остром отравлении Конфидором® (Кф) (Имидаклоприд), имеющие диагностическое значение.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В опыте использовали самцов белых беспородных крыс в возрасте 6 месяцев массой 180-240 г., содержащихся в стандартных условиях вивария.

Для определения клинической картины острого отравления было сформировано 7 опытных и 1 контрольная группа по 6 крыс в каждой. Водную эмульсию Кф вводили в желудок через зонд в дозах 50, 200, 500, 800, 1000, 1100 и 1200 мг/кг массы тела по действующему веществу. Клинический статус оценивали в течение 21 дня наблюдений. По окончании эксперимента эвтаназию крыс проводили в соответствии с «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (5).

Морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови изучали на 7 сутки после однократного внутрижелудочного введения Кф в дозе 53,6 мг/кг (1/10 ЛД<sub>50</sub>). Содержание гемоглобина определяли гемоглобинцианидным методом. Подсчет количества лейкоцитов и эритроцитов проводили в счетной камере Горяева. Лейкограмму и морфологию клеток изучали при окраске мазков по Май-Грюнвальду и Романовскому-Гимза. Оценку фагоцитарной активности с определением степени завершенности фагоцитарного акта (ФАЛ), выведение фагоцитарного числа, а также НСТ-тест, спонтанный и стимулированный, осуществляли по методу И.В. Нестерова, функцию Т-лимфоцитов оценивали в реакции

Таблица 1.

Гематологические и иммунологические показатели при однократной интоксикации крыс Кф в дозе 53,6 мг/кг, n=5

| Показатели                            |           | M+m, контроль | M+m, опыт  | P        |
|---------------------------------------|-----------|---------------|------------|----------|
| Hb, г/л                               |           | 62,8+8,584    | 75,0+8,185 | 0,025    |
| Эр, $\times 10^{12}$ /л               |           | 6,7+0,674     | 5,24+0,517 | 0,002476 |
| Лц, $\times 10^9$ /л                  |           | 6,66+2,003    | 5,42+1,425 | 0,146057 |
| Палочкоядерные, %                     |           | 0,6+0,547     | 0,4+0,547  | 0,289792 |
| Сегментоядерные, %                    |           | 20,8+7,72     | 11+6,63    | 0,031793 |
| Эозинофилы, %                         |           | 5,0+3,535     | 3,2+2,949  | 0,203754 |
| Моноциты, %                           |           | 0,2           | 1,8        | 0,097508 |
| Лимфоциты, %                          |           | 71,8+11,51    | 85,2+9,121 | 0,037883 |
| Абсолютное число Лц, $\times 10^9$ /л |           | 3,37+1,117    | 2,67+0,778 | 0,141757 |
| Фагоцитоз со стафилококком, %         |           | 75,4+5,176    | 78,6+3,507 | 0,142787 |
| Фагоцитарное число                    |           | 7,84+0,687    | 7,72+0,637 | 0,03882  |
| Индекс завершенности фагоцитов        |           | 0,78+0,130    | 0,9+0,070  | 0,054022 |
| НСТ-тест                              | Спонт., % | 5,8+3,114     | 3,4+0,894  | 0,068141 |
|                                       | Стим., %  | 11+3,741      | 6,6+1,516  | 0,020379 |
| РБТЛ                                  | Спонт., % | 0             | 0          |          |
|                                       | Стим., %  | 29,8+1,095    | 35,4+2,073 | 0,000347 |
| ЦИК по Хашковой, ед.                  |           | 13,8+6,760    | 34,2+6,300 | 0,00057  |

Таблица 2.

Биохимические показатели крови при однократной интоксикации крыс Конфидором в дозе 53,6 мг/кг, n=5

| Показатели                  |  | M+m, контроль  | M+m, опыт     | P           |
|-----------------------------|--|----------------|---------------|-------------|
| Билирубин общий, мкмоль/л   |  | 8,44+0,589     | 7,86+1,674    | 0,242928871 |
| Прямой, мкмоль/л            |  | 0,46+0,589     | 0,26+0,527    | 0,293705942 |
| Непрямой, мкмоль/л          |  | 7,98+0,804     | 7,6+1,266     | 0,293386505 |
| АЛАТ, Е/л                   |  | 61,44+15,551   | 70,78+13,353  | 0,169041957 |
| АСАТ, Е/л                   |  | 106,58+11,649  | 83,72+14,964  | 0,013716752 |
| Щелочная фосфатаза, Е/л     |  | 388,8+79,074   | 478,6+158,260 | 0,14461729  |
| Г-глутамил-трансфераза, Е/л |  | 1,74+1,854     | 0,6+1,341     | 0,148853574 |
| Тимоловая проба, Ед         |  | 0,52+0,303     | 0,44+0,260    | 0,333290554 |
| Холестерин, ммоль/л         |  | 2,602+0,317    | 3,02+0,102    | 0,011551525 |
| Протеин, г/л                |  | 79,8+2,863     | 83,0+1,414    | 0,027693353 |
| Альбумин, г/л               |  | 37,4+3,435     | 38,0+3,391    | 0,394051501 |
| Глюкоза, ммоль/л            |  | 6,13+0,645     | 5,814+0,436   | 0,195456269 |
| ЛДГ, Е/л                    |  | 1182,8+376,326 | 845,6+531,844 | 0,140267876 |
| Креатинин, ммоль/л          |  | 14,8+1,788     | 14,0+3,605    | 0,334249418 |
| Креатинкиназа, Е/л          |  | 199,2+62,154   | 240,8+107,945 | 0,238281841 |
| Мочевая кислота, ммоль/л    |  | 411,4+17,501   | 394,2+4,147   | 0,032472152 |
| Мочевина, ммоль/л           |  | 4,62+1,035     | 4,62+0,526    | 0,5         |

РБТЛ с ФГА, уровень ЦИК- методом Хашковой.

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием непараметрического критерия Mann-Whitney. Результаты исследований обрабатывали в программе STATISTICA 6,0 (StatSoft, USA).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В зависимости от величины введенной дозы время наступления первых клинических признаков интоксикации варьировало от 2-3 минут до 15-30 минут. После внутрижелудочного введения пестицида в высоких дозах (200 мг и выше) у крыс наблюдали сомнеленцию: они ложились на живот, прикрывали глаза (астенический синдром).

Частое диафрагмальное дыхание регистрировали у всех экспериментальных животных. Некоторые животные, осторожно перемещаясь по клетке, издавали писк, при пальпации отмечали болезненность области живота. Через 15-60 минут с момента интоксикации появлялся тремор, сначала мелкий, частый, начиная с морды, он постепенно распространялся по всему телу, носил периодический характер в начале интоксикации. Позже (30 мин.-3 час) напряжение резко возрастало, особенно при действии раздражающего фактора (касание животного, хлопок), периоды между приступами сокращались, тремор переходил в клонико-тонические судороги, в период присту-

пов животные погибли.

У перенесших интоксикацию животных отмечали постепенное восстановление двигательной активности и аппетита. Следует отметить, что отсутствие тремора у интоксцированных животных является прогностически благоприятным признаком при отравлении Кф (легкая степень отравления, стадия сомнеленции). Наоборот, появление тремора является прогностически неблагоприятным признаком, требующим незамедлительной фармакокоррекции тяжелого состояния животных.

За период наблюдения изменений в состоянии (прием корма и воды, двигательная активность) опытных животных, перенесших интоксикацию Кф в дозе 53,6 мг/кг, за исключением интенсивно-желтой окраски и подтекания мочи, отмечено не было.

При патологоанатомическом исследовании крыс, павших от высоких доз Кф (более 200 мг) трупное окоченение хорошо выражено. На вскрытии в брюшной полости – острое расширение желудка и метеоризм тонкого отдела кишечника. У некоторых животных на слизистой оболочке желудка отмечали единичные точечные кровоизлияния, острый геморрагический дуоденит с десквамацией эпителия (800-1200 мг), при этом содержимое тонкого кишечника имело красный или ярко-оранжевый цвет. Селезенка, как правило, была уменьшена в объеме и анемична, вследствие сдавливания ее расширенным желудком. Печень темно-вишневого цвета, не увеличена. При осмотре органов грудной полости регистрировали гиперемии и отек краниальных и сердечной долей с участками эмфиземы, острое расширение сердца. Кровь в сосудах не свернувшаяся, темно-вишневого цвета. Единичные кровоизлияния отмечали под твердой мозговой оболочкой.

Для диагностики отравления пестицидами наряду с непосредственным осмотром и обследованием важное значение имеют результаты морфологических, биохимических, иммунологических исследований, позволяющие выявить действие на организм даже незначительных концентраций пестицидов.

При анализе гематологических показателей крыс, перенесших однократную интоксикацию Кф в дозе 53,6 мг/кг, установлено достоверное повышение содержания гемоглобина (на 19%,  $P=0,025$ ) на фоне эритропении, появление которой, возможно, вызвано гемолизом эритроцитов (таблица 1). Клинически это подтверждается окрашиванием мочи в интенсивно-желтый цвет, патоморфологически – спленомегалией, цитоморфологически – повышением содержания полихроматофилов и появлением оксифильных нормоцитов.

Количество лейкоцитов существенно не изменилось, однако в лейкограмме отмечали достоверное увеличение количества лимфоцитов (превали-

ровали малые формы узкоплазменных Лф) у животных опытной группы (на 19%) по сравнению с контролем. При этом их функциональная активность (РБТЛ) была на более высоком уровне по сравнению с контролем. Уровень ЦИК достоверно повышался ( $P=0,00057$ ).

На фоне нейтропении регистрировали сохранение функциональной активности (фагоцитарная активность, НСТ-тест) нейтрофилов. При просмотре мазков опытной группы животных отмечали повышение числа разрушенных клеток (клеток Гумпрехта), что одновременно указывает на мембранотоксическое действие препарата.

При анализе биохимических показателей крови опытной группы (таблица 2) отмечено достоверное понижение аспаратаминотрансферазы на 21%, мочевоы кислоты на 4,1%. Повышение количества холестерина на 13% и общего белка на 4%, возможно, связано с усилением синтетической функции печени для удовлетворения потребности организма в пластическом материале и стероидных гормонах, необходимых организму для реализации его защитно-приспособительных механизмов.

*Заключение.* Таким образом, при подозрении на отравление Кф следует учитывать данные анамнеза, клиническую картину отравления, патологоанатомические изменения, результаты лабораторных исследований.

Основными путями поступления Нн являются: пероральный (при поедании животными кормов, обработанными препаратами, поение водой из загрязненных пестицидами водных источников); трансдермальный (при обработке животных против эктопаразитов); ингаляционный (вдыхание воздуха, содержащего пестицид); трансплацентарный (от интоксцированной самки к плоду). Выводится Кф с мочой, калом, выдыхаемым воздухом, молоком и секретом сальных желез.

В клинической картине острой интоксикации Кф преобладают неврологические симптомы: двигательная и статическая атаксия, сомнеленция, диспноэ (легкая степень интоксикации). С нарастанием концентрации Кф у животных появляется периодический тремор, распространяющийся с головы по всему телу. Дыхание диафрагмальное, частое, поверхностное (средняя степень, переходящая в тяжелую степень интоксикации). При крайне тяжелой форме интоксикации тремор сменяется клонико-тоническими судорогами. Смерть животных наступает от паралича дыхательного центра. В крови отмечается относительный лимфоцитоз, холестеринемия.

Характерными патологоанатомическими изменениями являются острое расширение желудка и метеоризм тонкого кишечника с наличием ярко-оранжевого содержимого. При тяжелой степени отравления – геморрагический дуоденит.

**Diagnostics of animals poisoned with neonikoti-**



noids. Boyko T.V.

## **SUMMARY**

Clinical picture of an acute intoxication shows symptoms predominantly of neurological nature such as motor and static ataxia, somnolence, tremor, disпноe; at severe poisoning there are tonic clonic spasms. Specific pathologic changes are acute gastric dilatation, meteorism in the small intestine, hemorrhagic duodenitis. Blood picture shows relative lymphocytosis, cholesterinemia.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов и дополнения к нему (2010 г.). <http://www.mcx.ru>.

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

2. Государственный реестр лекарственных средств для животных и кормовых добавок. <http://www.mcx.ru>.

3. Лопатина Ю.В. Применение неоникотиноидов в борьбе с муравьями (INSECTA, HYMENOPTERA, FORMICIDAE)// Ю.В. Лопатина, О.Ю. Еремина.- Агрохимия, 2010.-№1.-С.86-93.

4. EPA Federal Register Document 40 CFR. P. 180, Imidacloprid. —1999. —V. 64, №147. —P. 41804—41810.

5. ETS 123-Protection of vertebrate animals, 18.III.1986.

УДК 619:615.371:36.52.082

# **ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧНЫХ ЦЫПЛЯТ**

*Якубовская М.Ю., Бурдейный В.В., Трескин М.С., Бурдейная Р.В. (Костромская ГСХА)*

Ключевые слова: гематологические показатели крови, рибав, тимоген, цыплята. Key words: haematological parameters of blood, Riba, thymogen, chickens

Получены данные о влиянии комплекса антибактериальных препаратов — в меньшей, а в сочетании с рибавом и тимогена — в большей степени на гематологические показатели цыплят, что сопровождается увеличением окислительных свойств крови и приводит к повышению иммунокомпетентности организма.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Развитие промышленного птицеводства в условиях интенсивных технологий не может не сказаться на снижении показателей неспецифической резистентности организма. В последние годы для профилактики и лечения болезней животных широко применяют различные фармакологические препараты, которые не всегда дают желаемые результаты, а некоторые из них обладают иммуносупрессивным действием. Поэтому применение иммуномодуляторов, действие которых направлено на повышение общей резистентности организма животных заслуживает особого внимания [5, 6].

В экспериментальных работах проведенных ранее показано положительное действие на постэмбриональное развитие яичных цыплят рибав и тимогена [7].

В настоящем сообщении представлены результаты опытов по определению действия этих препаратов на гематологические показатели цыплят.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Работа выполнена на кафедре эпизоотологии, микробиологии и вирусологии ФГОУ ВПО Костромская ГСХА. Научно-производственный опыт проведен на базе ЗАО «Галичское» по птицеводству Костромской области. Объектом исследований служили цыплята кросса «Хайсекс браун» (n=52211), из которых сформировали четыре группы: подконтрольную и три подопытные. Молодняк обрабатывали методом спрея в выводном

шкафу перед выемкой: подконтрольной группы — плацебо, 1-й подопытной — комплексом антибактериальных препаратов против микоплазмоза, а 2- и 3-й — дополнительно раствором рибав 0,5% концентрации и композиционной смесью 0,5 % рибав и тимогена из расчета 0,01мкг/см<sup>3</sup>, соответственно. Первый из них представляет собой спиртовой экстракт их низших грибов, выделенных из корней женьшеня и содержащий аминокислоты, витамины, ферменты и другие биологически активные вещества, а второй — синтетический дипептид, состоящий из остатков двух аминокислот — глутамина и триптофана. По структуре и биологическому действию тимоген идентичен активному центру тималина — нативного препарата тимуса.

Эффективность их действия учитывали по гематологическим показателям, которые определяли в динамике у 1-, 18-, 42- и 55-дневных цыплят. Для этого от каждой группы молодняка проводили отбор проб крови (n=25) — в суточном возрасте методом декапитации, а в последующем — из подкрыльцовой вены. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева, содержание гемоглобина — с помощью гемометра Сали, окраску мазков для определения лейкоцитарной формулы — по Лейшману [3]. Полученные результаты подвергали статистической обработке по методу Стьюдента с применением компьютерной программы Microsoft Office Excel [4]. Период наблюдений — 55 дней.

Влияние рибавы, тимогена и комплекса антибактериальных препаратов, на уровень гемоглобина цыплят, г/л,  $M \pm m$

| Возраст, дни | Группы         |            |           |            |
|--------------|----------------|------------|-----------|------------|
|              | подконтрольная | подопытные |           |            |
|              |                | 1-я        | 2-я       | 3-я        |
| 1            | 59,36±5,04     |            |           |            |
| 18           | 46,4±5,49      | 47,0±3,11  | 51,57±3,1 | 66,5±5,32* |
| 42           | 55,5±4,86      | 59,5±6,85  | 70,0±8,1  | 70,0±1,67* |
| 55           | 104,0±7,26     | 105,5±7,4  | 99,5±0,96 | 105,5±6,95 |

Примечание: \* —  $P < 0,05$  по отношению к контролю

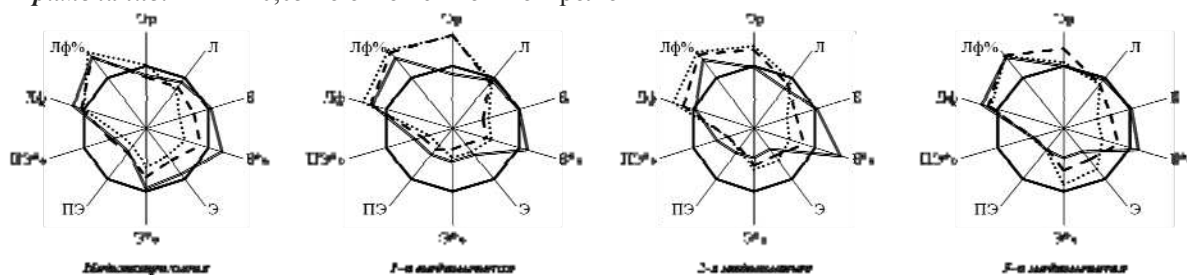


Рисунок — Влияние рибавы, тимогена и комплекса антибактериальных препаратов на гематологические показатели у кур. Условные обозначения: возраст птицы, дней; - - - 1; ••••• 18; — 42; === - 55.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Качественные и количественные показатели крови отражают интенсивность обмена веществ, обуславливающих общефизиологическое состояние цыплят.

Данные о динамике гемоглобина в крови молодняка на ранних этапах его выращивания представлены в таблице.

Гемоглобину принадлежит значительная роль в организме животных. Исследования показали, что уровень его в крови цыплят определялся возрастными особенностями. Так, в начале эксперимента его содержание было ниже физиологической нормы и составляло 59,36 г/л. В течении первых 18 дней происходило снижение его количества по сравнению с фоновым показателем в подконтрольной, 1-, 2-й подопытных группах на 27,9; 26,3; 15,1%, соответственно, что, вероятно, связано с постоянно возрастающей скоростью роста и началом ювенальной линьки. Динамика гемоглобина крови у молодняка до 42-дневного возраста характеризовалась постепенным увеличением его концентрации в среднем на 5,2-37,5%. Полученные нами данные согласуются с результатами С.В. Кожевникова [2], который наблюдал снижение его уровня у контрольных цыплят к 20-дневному возрасту на 7,44%, с последующим увеличением к 42-м дням на 0,43-8,14%.

Рибав и тимоген в сочетании с комплексом антибактериальных препаратов на всем протяжении исследований оказывали выраженное иммуномодулирующее действие на гемопоэз, при максимуме (105,5 г/л) на 55-й день после обработки

цыплят. Об этом свидетельствует увеличение данного показателя на 77,7% по сравнению с исходным уровнем, на 1,44 и 6,0% — подконтрольной и 2-й подопытной группами, соответственно. Это указывает на большую окислительную способность крови и интенсивность обмена веществ.

Данные возрастной динамики морфологических параметров крови на фоне применения рибавы и тимогена представлены на рисунке.

В суточном возрасте количество эритроцитов составляло 2,0 Т/л, а у 55-дневных цыплят уменьшилось в 1,1-1,2 раза до 1,6±0,12–2,0±0,09 Т/л. Возрастная динамика эритроцитов соответствовала физиологическому развитию молодняка. Однако абсолютное число во все периоды было ниже нормы. Можно предположить, что это связано с иммуносупрессивным действием вакцины против инфекционного бронхита кур на цыплят суточного возраста (предварительные результаты, полученные нами в опытах на незначительном числе поголовья). Несмотря на увеличение числа эритроцитов к 18-дневному возрасту у птиц всех подопытных групп (наиболее выраженное в 1-й подопытной — на 60%), на 55 день выращивания по сравнению с предыдущим периодом происходило их снижение в 2; 1,5; 1,1 раза, соответственно. Однако к окончанию эксперимента в картине крови цыплят 2- и 3-й подопытных групп происходили изменения, ведущие к увеличению количества эритроцитов на 18,7 и 25% ( $P < 0,05$ ), соответственно по сравнению с контролем.

В период постнатального развития происходили возрастные изменения в динамике видового состава белой крови. В суточном возрасте количество лейкоцитов в крови составляло 30,4 Г/л и в

последующем имело тенденцию к снижению, оставалась при этом в пределах физиологической нормы. Динамика лейкоцитов у цыплят подопытных групп до 42 дней выращивания была более выраженной по сравнению с контролем. Так, в 18-дневном возрасте более высокий уровень лейкоцитов был отмечен в 1-й подопытной группе ( $26,5 \pm 1,08$  Г/л), который превысил показатели подконтрольной, 2- и 3-й подопытных групп на 13,7; 3,5; 6,4 %, соответственно. За весь период наблюдений максимальное содержание лейкоцитов регистрировали в 3-й подопытной группе —  $28,9 \pm 1,34$  Г/л, которое на 6,25; 2,1; 29,6 % выше в сравнении с таковым подконтрольной, 1-, 2-й подопытных групп.

Анализ лейкограммы показал, что параллельно с увеличением количества лимфоцитов происходило снижение псевдоэозинофилов. Так, в 18-дневном возрасте во всех группах происходило достоверное увеличение лимфоцитов на 37,1; 33,1; 30,5; 28,7% при одновременном уменьшении процентного содержания псевдоэозинофилов на 17,7 ( $P < 0,01$ ); 22,6 ( $P < 0,001$ ); 23,7 ( $P < 0,001$ ); 22,6% ( $P < 0,001$ ), соответственно по сравнению с фоновыми показателями. Данная тенденция сохранялась до 42-дневного возраста цыплят, с последующим снижением числа лимфоцитов и увеличением псевдоэозинофилов к концу периода исследований. Исключение составляла 3-я подопытная группа, в которой динамика изменения данных показателей носила обратную зависимость.

Одновременно с этим до 42-дневного возраста молодняка регистрировали достоверное снижение процентного содержания базофилов на 1,9; 2,1; 2,1; 2,1%, что составляло  $5,0 \pm 1,47$ ;  $4,5 \pm 1,44$ ;  $6,0 \pm 1,15$ ;  $4,5 \pm 0,5$  и увеличение моноцитов на 1,5; 4,5,1; 5,4%, соответственно в сравнении с данными показателями в суточном возрасте, а затем последующее увеличение базофилов и снижение моноцитов. Обработка цыплят в суточном возрасте рибавом в сочетании с комплексом антибактериальных препаратов позволила увеличить количество базофилов в 1,5 и 1,2 раза в сравнении с фоном и подконтрольными группами, соответственно. Подобную картину наблюдала М.С. Вагина [1]. Она отмечала аналогичную динамику базофилов при обработке птицы суточного возраста тканевым препаратом ПДЭ.

Изменение количества эозинофилов носило волнообразный характер. В подконтрольной группе цыплят данный показатель до 42-дневного возраста снижался, достигая 1% уровня с последующим увеличением до 3% к 55-дневному возрасту. В подопытных же группах период снижения количества эозинофилов был менее длительным и составлял 18 дней, после чего отмечали повышение данного показателя до 1-1,3%, что на 1,7-2%

ниже по сравнению с контролем.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, полученные данные о влиянии комплекса антибактериальных препаратов — в меньшей, а в сочетании с рибавом и тимогена — в большей степени на гематологические показатели цыплят, что сопровождается увеличением окислительных свойств крови и приводит к повышению иммунокомпетентности организма.

**The effect of immunomodulators on hematological indicators of egg production chickens.** Yakubovskaya M. Y., Burdeiny V.V., Treskin M. S., Burdeinaya R. V.

## **SUMMARY**

While trying to define the most efficient schemes for treating day-old chicks it was found that hematological characteristics of egg production chickens change to a less extent when treated with a complex antibacterial medication than when the latter is combined with Ribavum and Thymogen. As a result, the oxidizing properties of the blood increase which in its turn enhances the immune competence of the body.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вагина, М.С. Применение экологически безопасного препарата ПДЭ для коррекции естественной резистентности цыплят-бройлеров при выращивании их в клетках: автореф. ... дисс. канд. вет. наук. — М, 2005.
2. Кожевников, С.В. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании йодида калия / С.В. Кожевников // Вестник АПК Верхневолжья, 2010. — № 1(9). — С. 49-52.
3. Ковалев, С. П. Клиническая оценка гематологических исследований у сельскохозяйственных животных: методические указания. — СПб., 2004. — 38 с.
4. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. — М.: Высшая школа, 1991. — С. 138-144.
5. Сунцова, О.А. Профилактика вторичных иммунодефицитов в современном промышленном птицеводстве / О.А. Сунцова, С.А. Брайт, А.С. Простоквашин // IV международный ветеринарный конгресс по птицеводству, 2010. — С. 128-130.
6. Хорошевская, Л. Инновационные подходы к использованию биологически активных препаратов в бройлерном птицеводстве / Л. Хорошевская, А. Хорошевский // IV международный ветеринарный конгресс по птицеводству, 2010. — С. 142-145.
7. Якубовская, М.Ю. Применение рибавина и тимогена при выращивании цыплят / М.Ю. Якубовская, В.Бурдейный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2010. — № 2. — С. 39-41.

## ВЛИЯНИЕ РИБАВА И ТИМОГЕНА НА БАКТЕРИЦИДНУЮ И ЛИЗОЦИМНУЮ АКТИВНОСТЬ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ

Якубовская М.Ю. (Костромская ГСХА)

Ключевые слова: бактерицидная активность, лизоцимная активность, резистентность, рибав, тимоген, цыплята. Key words: bactericidal activity, lysozyme activity, resistance, Riba, thymogen, chickens

Обработка цыплят суточного возраста композиционной смесью рибав и тимогена в сочетании с комплексом антибактериальных препаратов способствует повышению бактерицидной (у 18-42-дневных цыплят) и лизоцимной активности (в 55-дневном возрасте) на 4,28-23,3% и 7,59%, соответственно.

### ВВЕДЕНИЕ

В условиях осуществления прогрессивной технологии птицеводства происходит ослабление естественной резистентности и иммунобиологической реактивности животных. Одним из перспективных направлений в решении этой проблемы является использование иммуномодуляторов, способных стимулировать защитные факторы и тем самым обеспечивать устойчивость организма к воздействию неблагоприятных условий внешней среды [1].

В настоящем сообщении представлены данные о влиянии рибав, тимогена, на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки у цыплят на раннем этапе их выращивания.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты выполнены на базе одного из птицеводческих хозяйств Костромской области и лаборатории кафедры эпизоотологии, микробиологии и вирусологии ФГОУ ВПО Костромская ГСХА. Объектом исследований служили четыре группы цыплят 1-55-дневного возраста кросса «Хайсекс браун» (n=52211) — подконтрольная и три подопытных. Для стимуляции естественной резистентности использовали два препарата — рибав и тимоген. Цыплят подконтрольной группы обрабатывали в выводном шкафу перед выемкой методом спрея плацебо; 1-й подопытной — комплексом антибактериальных препаратов против микоплазмоза (базисный вариант обработки в хозяйстве), 2-й — тем же препаратом, но совместно с 0,5 % рибавом, 3-й — по схеме 2-й и дополнительно тимогеном из расчета 0,01 мкг/см<sup>3</sup>.

Кровь для исследований (по 10 проб из каждой группы цыплят) получали методом декапитации (в суточном возрасте) и из крыловой вены (на 18-, 42-, 55-й день).

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) определяли по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой, лизоцимную (ЛАСК) — В.Г. Дорофейчука [4]. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики с применением критерия Стьюдента [3].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что рибав и тимоген положительно влияют на уровень бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

Известно, что БАСК, являющаяся интегральным фактором естественной резистентности гуморального типа, отражает способность крови к самоочищению [4]. Ее динамика у цыплят подопытных групп носила двухфазный характер при значительном росте на 42-е сутки и последующем снижении близким к фоновому уровню к концу исследований, не выходя за пределы 34,4±0,3-71,85±0,57% (рисунок 1). Так, у цыплят 1-, 2- и 3-й подопытных групп через 18 дней после обработки наблюдали увеличение БАСК до 65,74±0,39; 71,85±0,57; 71,45±0,53 %, что превышало на 13,84; 7,82; 6,51 % фоновый уровень и на 4,28% (P<0,001) значения подконтрольной, соответственно. К 42-дневному возрасту молодняка происходило усиление активности и максимальное ее значение регистрировали у цыплят 2-й подопытной группы — 71,85±0,57, которая была на 23,33 (P<0,001); 6,11 и 0,4% выше по сравнению с аналогами подконтрольной, 1- и 3-й подопытных групп соответственно, что свидетельствует о более высокой иммунобиологической защите их организма.

Завершающий этап исследований сопровождался снижением БАСК до 34,4±0,37-51,24±0,22 у птицы подопытных групп в противоположность контролю на 1,48; 18,32; 6,33 и 14,5; 37,5; 25,1 % относительного предыдущего периода исследований.

Схожую динамику БАСК у цыплят-бройлеров регистрировали Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия [6]. В своих исследованиях они установили повышение данного показателя на 7-, 28- и 42-е сутки соответственно на 7,64; 7,15 и 7,51% по сравнению с контролем.

Положительное влияние иммуномодуляторов на ЛАСК наблюдали во всех подопытных группах цыплят (рисунок 2).

При этом следует отметить, что в сыворотке крови подконтрольных цыплят на всем протяжении



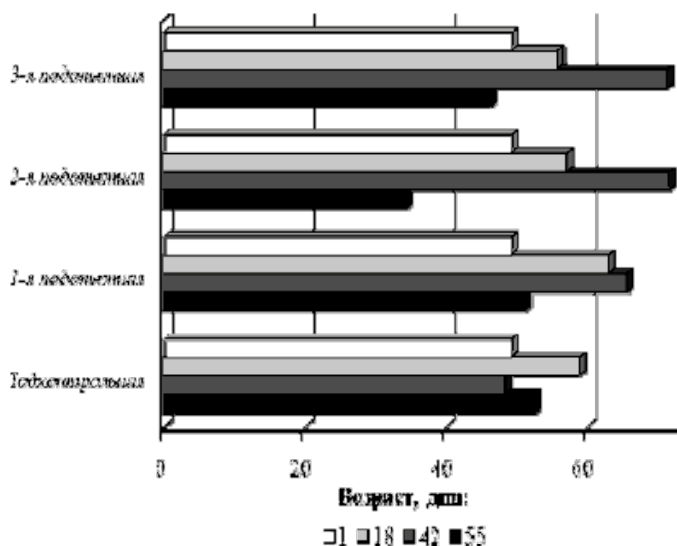


Рисунок 1 — Влияние рибавина, тимогена и комплекса антибактериальных препаратов на бактерицидную активность сыворотки крови

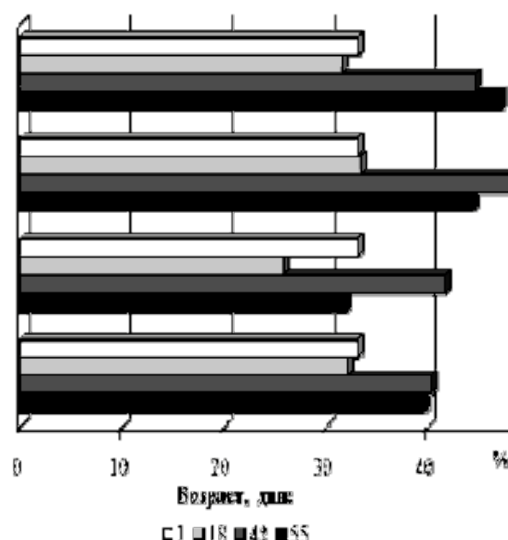


Рисунок 2 — Влияние рибавина, тимогена, комплекса антибактериальных препаратов на лизоцимную активность сыворотки крови

нии эксперимента она варьировала в пределах  $32,28 \pm 0,25$ – $40,39 \pm 0,39\%$ , подопытных —  $25,91 \pm 0,1$ – $48,16 \pm 0,96\%$ , превышая при этом контроль на  $1,26$ – $7,77\%$ . С возрастом активность лизоцима в сыворотке цыплят подконтрольной, 1- и 3-й подопытных групп уменьшалась и ее уровень к 18-дневному возрасту молодняка достигал  $32,28 \pm 0,25$ ;  $25,91 \pm 0,1$  и  $31,69 \pm 0,69\%$ , что было ниже фонового уровня на  $2,9$ ;  $7,32$ ;  $1,54\%$ , соответственно. Такое снижение ЛАСК видимо закономерно для растущих цыплят, которые еще не могут в должной степени самостоятельно обеспечивать себя лизоцимом, а используют такой из остаточного желтка, находящийся в неактивном состоянии. Подобной точки зрения придерживаются и другие авторы [2, 5, 6].

На 42-й день эксперимента во всех группах отмечали увеличение лизоцимной активности, однако при этом данный показатель 2-й подопытной группы превосходил аналогов подконтрольной, 1- и 3-й подопытных на  $7,77$  ( $P < 0,01$ );  $6,36$ ;  $3,34\%$ , соответственно. В 55-дневном возрасте цыплят ЛАСК имела тенденцию к уменьшению, достигая уровня в подконтрольной —  $39,66 \pm 0,44$ , в 1-й и 2-й подопытных —  $32,06 \pm 0,73$ ;  $44,55 \pm 0,64\%$ , соответственно. Исключение составляла 3-я подопытная группа, в которой регистрировали увеличение анализируемого показателя на  $7,59\%$  ( $P < 0,001$ ) в сравнении с подконтрольными аналогами. Схожий механизм возрастных изменений уровня лизоцима в крови (сначала снижение, вследствие рассасывания желточного мешка, а затем повышение в результате собственного синтеза) регистрировали Б.В. Тараканов, Б.Ф. Бесарабов [2, 5] — снижение уровня лизоцима в первые дни жизни с  $8,15$  мкг/см<sup>3</sup> до  $4,02$  мкг/см<sup>3</sup> с

увеличением в последующие возрастные периоды более чем в 2 раза.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обработка цыплят суточного возраста композиционной смесью рибавина и тимогена в сочетании с комплексом антибактериальных препаратов способствует повышению бактерицидной (у 18–42-дневных цыплят) и лизоцимной активности (в 55-дневном возрасте) на  $4,28$ – $23,3\%$  и  $7,59\%$ , соответственно.

**The effect of RIBAVUM and THYMOGEN on bactericidal and lysocymic activities of blood serum in chickens.** Yakubovskaya M. Y.

## SUMMARY

It was studied how various schemes of using Ribavum and Thymogen affect the bactericidal and lysocymic activities of blood serum. Treating day-old chicks with a composite mixture of Ribavum and Thymogen using spray method was found optimum since it guarantees a greater increase in the bactericidal and lysocymic activities in 42–55 day-old chickens.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Азарнова Т.О. Стимулирующее влияние препарата «Коламин» на естественную резистентность цыплят кросса «Хабарт F-15» // IV международный ветеринарный конгресс по птицеводству, 2010. — С. 135–139.
2. Бессарабов Б.Ф. Взаимосвязь естественной резистентности, продуктивности и жизнеспособности сельскохозяйственной птицы / РацВетИнформ, 2005. — № 2. — С. 6–7.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия — М.: Высшая школа, 1991. — С. 138–144.
4. Садовников Н.В. Общие и специальные методы

исследования крови птиц промышленных кроссов. — Екатеринбург — СПб., 2009. — 70 с.

5. Тараканов, Б.В. Неспецифическая резистентность и продуктивность гусей при использовании лактоамиловори // Ветеринария, 2005. — № 2. —

С. 55-58.

6. Топурия, Л.Ю. Иммунобиологические показатели цыплят-бройлеров при применении рибав / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия // БИО. — № 10. — С. 7-9.

УДК 619 : 615.371: 36.52.082

## ВЛИЯНИЕ РИБАВА И ТИМОГЕНА НА Т- И В- КЛЕТОЧНУЮ СИСТЕМУ ИММУНИТЕТА У ЦЫПЛЯТ

*Трескин М.С., Якубовская М.Ю., Бурдейный В.В. (Костромская ГСХА)*

Ключевые слова: иммунный статус, рибав, тимоген, цыплята, В-лимфоциты, Т-лимфоциты. Key words: immune status, Ribav, thymogen, chicken, B-lymphocytes, T lymphocytes

Наиболее эффективная схема применения препаратов основана на обработке суточных цыплят 0,5 % раствором рибава в выводном шкафу методом спрея и последующей вакцинацией против ньюкаслской болезни в сочетании с тимогеном в 18-дневном возрасте, которая оказывает иммунокорректирующее действие, активизирует Т- и В-клеточную систему иммунитета у цыплят.

### ВВЕДЕНИЕ

В условиях промышленного птицеводства при больших концентрациях птицы на ограниченных площадях, интенсивной эксплуатации, постоянно-го влияния стрессовых, техногенных и других факторов большое значение отводится нормализации иммунного статуса организма. Перспективным в этом направлении является применение биологически активных веществ. Особого внимания заслуживает возможность их использования для усиления специфического иммунитета и гуморальных факторов естественной резистентности.

В ранее проведенных исследованиях показано положительное действие на функциональное состояние и резистентность цыплят яичного направления двух препаратов из этой группы — рибава и тимогена [10].

В настоящем сообщении представлены данные о влиянии рибава и тимогена в сочетании с комплексом антибактериальных препаратов против микоплазмоза на показатели Т- и В-системы иммунитета у кур.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты выполнены в лаборатории кафедры эпизоотологии, микробиологии и вирусологии ФГОУ ВПО Костромская ГСХА и на базе одного из птицеводческих хозяйств Костромской области на цыплятах 1-55-дневного возраста (n=52211) кросса «Хайсекс браун», из которых в суточном возрасте сформировали 4 группы: подконтрольную и три подопытных. Цыплят обрабатывали методом спрея в выводном шкафу перед выемкой: подконтрольной группы — плацебо, 1-й подопытной — комплексом антибактериальных препаратов для профилактики микоплазмоза, а 2- и 3-й — дополнительно 0,5% раствором рибава (спиртового экстракта их низших грибов, выде-

ленных из корней женьшеня и содержащего аминокислоты, витамины, ферменты) и композиционной смесью 0,5% рибава и тимогена (синтетического дипептида, состоящего из остатков аминокислот — глутамина и триптофана, по структуре и биологическим свойствам являющегося аналогом тималина — нативного препарата тимуса), из расчета 0,01 мг/см<sup>3</sup>, соответственно.

Кроме того в соответствии с планом ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий птицу всех групп обрабатывали в суточном возрасте вакциной против болезни Марек и инфекционного бронхита кур, в 13-дневном — против инфекционной бурсальной болезни и в 18-дневном — вакциной против ньюкаслской болезни из штамма «Ла-Сота» в сочетании с тимогеном из расчета 0,01 мг/гол.

Кровь для исследований отбирали методом тотального обескровливания (в суточном) и из крыловой вены (в 18-, 42- и 55-дневном возрасте) в пробирки с гепарином (20-25 МЕ/см<sup>3</sup>).

Количество Т-лимфоцитов определяли методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана по М. Jondal et al. [11, 12] в нашей модификации [8], теофиллинчувствительных (Етч-РОК) и теофиллинрезистентных (Етр-РОК) — по Р.В. Петрову и соавт. [5], В-лимфоцитов (ЕАС-РОК) — по А.И. Цымбалу и соавт. [9], «нулевых» клеток — по М. Jondal et al. [12].

Кроме того для оценки функционального состояния Т-системы рассчитывали коэффициент дифференцировки иммунорегуляторных субпопуляций (индекс напряженности) по К.А. Лебедеву и И.Д. Понякиной [4].

Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики с применением критериев Стьюдента [3] на персональном компьютере с использованием электронной таблицы Microsoft Excel.

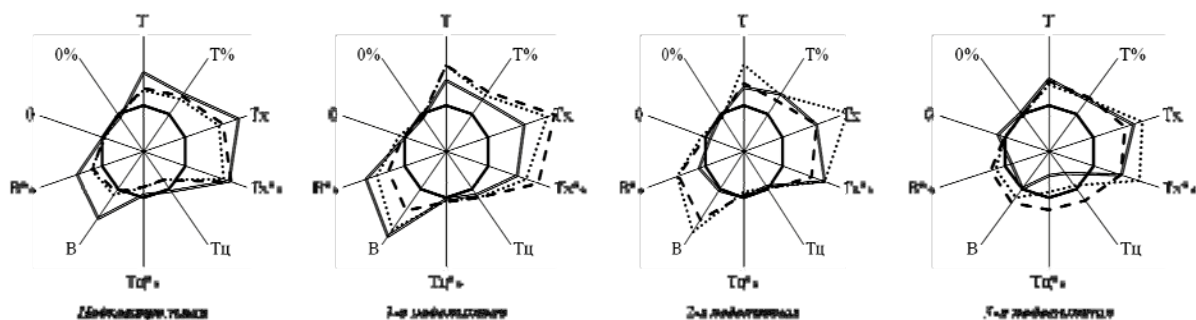


Рисунок — Влияние рибавина, тимогена и комплекса антибактериальных препаратов, на Т- и В-систему иммунитета у кур. Условные обозначения: возраст птицы, дней; - - - 1; ..... 18; \_\_\_ - 42; === - 55.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенных исследований представлены на рисунке.

Относительные и абсолютные значения Е-РОК, Етр-РОК, Етч-РОК и ЕАС-РОК у суточных цыплят (фоновые) составили:  $12,8 \pm 0,95 / 2,4 \pm 0,33$ ;  $6,8 \pm 0,72 / 1,3 \pm 0,18$ ;  $6,0 \pm 1,39 / 1,1 \pm 0,34$  и  $8,1 \pm 0,55 \% / 1,5 \pm 0,20$  Г/л, соответственно.

Динамика показателей у птицы подконтрольной группы отражает возрастные изменения Т- и В-системы иммунитета. К 18-дневному возрасту цыплят наблюдали достоверное увеличение в 1,7 раза относительного числа Е-РОК ( $P < 0,05$ ) и относительного и абсолютного количества Етр-РОК в 2,6 и 2,2 раза, соответственно ( $P < 0,01-0,001$ ). В 48-дневном возрасте молодняка отмечали незначительную тенденцию к снижению данных показателей. При этом значение индекса напряженности достоверно превышало фоновые показатели и составляло  $3,8 \pm 0,14$  ( $P < 0,01$ ). У 55-дневных цыплят фиксировали наивысшие относительные и абсолютные значения Е-РОК и Етр-РОК, которые составили  $22,5 \pm 1,55 / 4,8 \pm 0,68$  и  $17,0 \pm 0,71 \% / 3,6 \pm 0,37$  Г/л, соответственно и в 1,7-2,7 раза превысили показатели суточной птицы ( $P < 0,01-0,001$ ). Достоверную динамику Етч-РОК не наблюдали. На всем протяжении опыта отмечали увеличение ЕАС-РОК, относительные и абсолютные значения которых к 55-дневному возрасту достоверно превышали фоновые показатели и составляли  $15,0 \pm 2,27 \% / 3,2 \pm 0,72$  Г/л, соответственно ( $P < 0,05$ ). Количество «нулевых» клеток имело тенденцию к понижению, однако достоверные отличия от показателей суточных цыплят наблюдали только в отношении относительных значений у 55-дневной птицы —  $62,5 \pm 3,07 \%$  ( $P < 0,05$ ). Анализ, приведенных выше показателей свидетельствует об иммуностимулирующем и корригирующем действии тимогена, применяемого в составе композиционной смеси с вакциной против ньюкаслской болезни. Как свидетельствуют проведенные ранее исследования [2], препарат, используемый в нанодозах нивелирует иммунодефицитное состояние, обусловленное наличием в этот период второго пика иммунодефици-

та, и стимулирует увеличение числа Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций.

Изменения в Т-системе иммунитета у птицы первой подопытной группы в целом соответствовали данным подконтрольной группы, однако следует отметить более значительное увеличение относительных и абсолютных значений Е-РОК и Етр-РОК у 18-суточных цыплят —  $23,8 \pm 1,39 / 5,3 \pm 0,54$  и  $18,4 \pm 1,75 \% / 4,1 \pm 0,59$  Г/л, соответственно. При этом значения Етч-РОК достоверно превышали показатели подконтрольной группы и составляли  $6,8 \pm 0,37 \% / 1,5 \pm 0,07$  Г/л ( $P < 0,05$ ), в результате чего индекс напряженности имел тенденцию к уменьшению по сравнению с данным подконтрольной группы —  $2,8 \pm 0,40$  против  $6,5 \pm 2,86$ . К 55-дневному возрасту несмотря на тенденцию к постепенному снижению все приведенные показатели достоверно превышали фоновые значения. Более существенные изменения выявляли в отношении ЕАС-РОК. К 18-дневному возрасту молодняка отмечали достоверное увеличение их относительного — до  $12,6 \pm 1,91 \%$  и абсолютного — до  $2,8 \pm 0,39$  Г/л значений по сравнению с фоном ( $P < 0,05$ ), причем последний показатель был в 1,6 раза выше данных подконтрольной группы ( $P < 0,05$ ). У 42-дневной птицы значения ЕАС-РОК уже составляли  $15,8 \pm 0,48 \% / 3,9 \pm 0,69$  Г/л, превышая как фоновые, так и показатели подконтрольной группы ( $P < 0,5-0,001$ ). Отмеченная тенденция сохранялась и в 55-дневном возрасте, однако при отсутствии достоверных различий. Значительных колебаний в абсолютных значениях «нулевых клеток» у птицы первой подопытной группы не наблюдали. Но следует отметить достоверное снижение их относительного числа по сравнению с фоном в 18- ( $P < 0,05$ ) и с фоном и контролем в 42-дневном возрасте ( $P < 0,01$ ) до  $63,6 \pm 2,46$  и  $62,3 \pm 1,55 \%$ , соответственно.

Динамика анализируемых показателей у птицы второй подопытной группы во многом сходна, с описанной выше у первой. Но при этом следует выделить две особенности. Во-первых, более выраженный и сдвинутый во времени пик увеличения количества Е- и Етр-РОК, который приходится на 42-дневный возраст цыплят. Относительные и абсолютные значения указанных показателей в

этот период были наивысшими по сравнению с птицей 1-55 дневного возраста всех используемых в опыте групп и составляли  $22,3 \pm 2,50 / 5,4 \pm 0,75$  и  $17,3 \pm 1,60 \% / 4,3 \pm 0,78$  Г/л, соответственно, достоверно превышая фоновые показатели ( $P < 0,01-0,001$ ). Во-вторых у цыплят данной группы отмечали более значительное увеличение числа ЕАС-РОК, максимальные значения которых фиксировали так же у 42-дневной птицы —  $16,5 \pm 0,87 / 4,0 \pm 0,42$  % и Г/л ( $P < 0,001$  и  $P < 0,01-0,001$  по сравнению с фоном и контролем, соответственно). Однако к 55-дневному возрасту в отличие от подконтрольной и первой подопытной групп, отмечали резкое снижение абсолютных, которые приближались к фоновым показателям, и менее выраженное относительных значений ЕАС-РОК. Относительное количество «нулевых» клеток хотя и достоверно снизилось к 42-дневному возрасту до  $61,3 \pm 2,5$  % по сравнению с фоном ( $P < 0,01$ ) и данными подконтрольной группы ( $P < 0,05$ ), в последующем, также в противоположность показателям подконтрольной и подопытных групп имело тенденцию к повышению к концу опыта при уменьшении абсолютных значений.

Анализ динамики показателей в описанных подопытных группах указывает на определенное иммунокорректирующее действие комплекса антибактериальных препаратов (первая) в сочетании с рибавом (вторая), при последующей вакцинации против ньюкаслской болезни в сочетании с тимогеном. Причем иммуностимулирующее действие последнего без предварительной обработки препаратами суточных цыплят (подконтрольная группа) выражено в меньшей степени. Возможно это связано с синергетическим действием препаратов. Полученные данные согласуются с мнением Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия [7].

Изменения Т- и В-системы иммунитета у птицы третьей подопытной группы носят неоднозначный характер. В 18-дневном возрасте цыплят динамика Е-РОК сходна с описанной у подконтрольной группы — увеличение относительных и абсолютных значений по сравнению с фоновыми показателями (Е- и Етр-РОК —  $P < 0,01-0,001$ , Етч-РОК — тенденция). К 42-дневному возрасту отмеченная тенденция сохраняется только в отношении Етр-РОК, а относительное и абсолютное количество Етч-РОК напротив сократилось в 1,6 раза. К концу наблюдения при незначительных отличиях абсолютных значений Етр-РОК отмечали достоверное уменьшение относительных по сравнению с контролем до  $13,0 \pm 1,47$  ( $P < 0,05$ ). При этом у 55-дневной птицы фиксировали наименьшие абсолютные значения Етч-РОК —  $0,5 \pm 0,10$  Г/л и достоверное снижение по сравнению с контролем относительных —  $2,0 \pm 0,41$  % ( $P < 0,01$ ). В результате описанных изменений индекс напряженности составил  $7,6 \pm 1,82$ , что в 2,6

раза превышало данные подконтрольной группы ( $P < 0,05$ ) и в 6,3 раза фоновые значения ( $P < 0,01$ ). У птицы третьей подопытной группы, в отличие от первой и второй не отмечали достоверного увеличения числа ЕАС-РОК по сравнению с контролем. К концу наблюдения их относительные и абсолютные значения были ниже показателей подконтрольной ( $P < 0,05$ ) и подопытных групп и составляли  $6,5 \pm 2,25$  % /  $1,5 \pm 0,64$  Г/л. Количество «нулевых» клеток, в отличие от остальной птицы у цыплят анализируемой группы на протяжении всего периода наблюдений увеличивалось и к 55-дневному возрасту составило  $73,8 \pm 1,49$  % /  $16,3 \pm 1,13$  Г/л, соответственно, что превышало исходные значения и данные подконтрольной группы ( $P < 0,05$ ). Отмеченные изменения вероятно свидетельствуют об угнетении иммунной системы. Можно предположить, что введение в организм цыплят в раннем возрасте сильных раздражителей иммунной системы (трех вакцин: против болезни Марека, инфекционного бронхита кур и ньюкаслской болезни, рибав, двукратно тимогена) ведет к чрезмерной стимуляции (перераздражению) иммунокомпетентных клеток. Подобной точки зрения придерживается В.С. Смирнов [6].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ полученных данных свидетельствует об определенном иммуностимулирующем действии рибав и тимогена на фоне вакцинации суточных цыплят против болезни Марека, инфекционного бронхита кур, профилактической обработки против микоплазмоза и обработки вакциной против ньюкаслской болезни в 18-дневном возрасте.

Наиболее эффективная схема применения препаратов основана на обработке суточных цыплят 0,5 % раствором рибав в выводном шкафу методом спрея и последующей вакцинацией против ньюкаслской болезни в сочетании с тимогеном в 18-дневном возрасте, которая оказывает иммунокорректирующее действие, активизирует Т- и В-клеточную систему иммунитета у цыплят.

**The effect of RIBAVUM and THYMOGEN on T- and B- cell system of immunity in chickens.**  
Treskin M. S., Yakubovskaya, Burdeiny V.V.

## **SUMMARY**

It was studied how Ribavum and Thymogen used under various schemes of application affect T- and B-cell immunity system in chickens. The most efficient scheme of using the immuno-modulators was found to be the one based on treating day-old chicks with a 0.5 % solution of Ribavum and.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бабина, М.П. Иммунная реактивность цыплят-бройлеров в онтогенезе, разработка средств для ее коррекции и профилактики кишечных болезней и гиповитаминозов: Автореф. дис. ... докт. вет. на-



ук / ВГАВМ. — Витебск, 2003. — 39 с.  
2. Комиссаров, В.Б. Совершенствование специфической профилактики ньюкаслской болезни у цыплят на основе применения иммуностимуляторов: автореф. дис. ... канд. вет. наук / СПбГАВМ. — СПб., 2004. — 20 с.  
3. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин — М.: Высшая школа, 1990. — 351 с.  
4. Лебедев, К.А. Иммунограмма в клинической практике / К.А. Лебедев, И.Д. Понякина. — М.: Медицина, 1990. — 256 с.  
5. Петров, Р.В. Оценка иммунного статуса человека при массовых обследованиях. Методические рекомендации для научных работников и врачей практического здравоохранения / Р.В. Петров, Р.М. Хаитов, Б.В. Пинегии и др. // Иммунология. — 1992. — № 6. — С. 51-62.  
6. Смирнов, В.С. Тимоген в животноводстве и ветеринарии / В.С. Смирнов. — СПб., 2004. — 36 с.  
7. Топурия, Л.Ю. Иммунобиологические показатели цыплят-бройлеров при применении рива-

ва / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия // БИО. — № 10. — С. 7-9.  
8. Трескин, М.С. Влияние тимогена на иммунный ответ при вакцинации птиц против ньюкаслской болезни: автореф. дис. ... канд. вет. наук. / М.С. Трескин. — ИвГСХА. — Иваново, 2006. — 23 с.  
9. Цымбал, А.М. Методические рекомендации по количественному определению и функциональной оценке Т- и В-лимфоцитов в периферической крови крупного рогатого скота / А.М. Цымбал, Н.И. Корчагин, К.Е. Конаржевский и др. // Харьков, 1983. — 19 с.  
10. Якубовская, М.Ю. Применение ривава и тимогена при выращивании цыплят / М.Ю. Якубовская, В.В. Бурдейный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2010. — № 2. — С. 39-41.  
11. Jondal M., Aiuti F., Wignell A. Transp1. Red. — 1973. — V. 16, N 163. — P.95-113.  
12. Jondal M., Holm G., Wignell A. Exp. Med. — 1972. — V. 136, N 2. — P.207-215.

УДК: 619:615.326:636.93

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТА ЗОО-ВЕРАД® В ПУШНОМ ЗВЕРОВОДСТВЕ

*Данилов Д.Н. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: пушное звероводство, песцы, кормовая добавка «ЗОО-Верад®», премикс, токсичность, показатели крови, копрограмма. Key words: fur farming, arctic foxes, feed additive, "Zoo-Verad®", premix, toxicity, blood counts, coprogram.

ЗОО-ВЕРАД® положительно влияет на динамику прироста массы тела молодняка песцов. Полученные результаты дают основание рекомендовать использовать препарат в пушном звероводстве.

### **ВВЕДЕНИЕ**

До настоящего времени актуальной проблемой для ветеринарной медицины остается высокая заболеваемость пушных зверей незаразными болезнями, обусловленная неудовлетворительными условиями содержания, антропогенными и техногенными загрязнениями окружающей среды, использованием недоброкачественных кормов и другими нарушениями технологии выращивания этих животных [1,3,4,5,6].

Для нормализации обменных процессов, в том числе минерального обмена используют стимуляторы, биологически активные добавки, премиксы природного и синтетического происхождения [1,3,4,5,7,8]. К таким биологически активным добавкам относится отечественный препарат «ЗОО-ВЕРАД®» (свидетельство о государственной регистрации от 03 апреля 2006 года № ПВР-2-4.5/01523, выданное Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору).

«ЗОО-ВЕРАД®» – энтеросорбент полиселективного действия, полученный из природного

алюмосиликатного глинистого сырья путем термической обработки в газовой среде. По внешнему виду препарат является мелко гранулированным порошком светло-серого или серовато-желтого цвета. Его используют для адсорбции токсических веществ и выведения их из организма сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей, а также для профилактики и лечения животных с кормовыми отравлениями, коррекции минерального обмена.

«ЗОО-ВЕРАД®» характеризуется своей пористой структурой, которая включает весь спектр пор (микро-, мезо- и макропоры), но преимущественно отмечают мезо- и макропористость. Такое распределение пор в препарате позволяет сорбировать различные эндо- и экзотоксины разного размера и происхождения.

Целью исследований стало изучение влияния препарата на организм маточного поголовья и молодняка песцов, содержащихся в условиях звероводческих хозяйств Ленинградской области.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

изучить влияние кормовой добавки «ЗОО-ВЕРАД®» на клиническое состояние организма песцов, их копрограмму;

проанализировать влияние препарата на морфологические и биохимические показатели крови;

изучить показатели продуктивности маточного стада песцов при использовании препарата;

изучить влияние кормовой добавки «ЗОО-ВЕРАД®» на динамику роста и развития потомства.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено 2 серии опытов по применению премикса «ЗОО-ВЕРАД®».

В первом опыте были сформированы 2 группы клинически здоровых песцов серебристо-голубой породы в возрасте 3,5 лет перед гоним по 60 зверей в каждой группе. Первая группа (подопытная) вместе с кормом получала «ЗОО-ВЕРАД®» из расчета 0,1 г/кг живой массы тела однократно, ежедневно в течение 7 дней, затем делали 7 дней перерыв, и вновь повторяли цикл. Вторая группа (контрольная) препарат с кормом не получала.

Зверей содержали в двухрядных шедах с продольным рабочим проходом. Клетки располагаются дверцами внутрь прохода, домики для песцов вставляются внутрь клетки на период размножения и выращивания молодняка до его отсадки.

Во втором опыте были сформированы 2 группы клинически здорового молодняка песцов серебристо-голубой породы по 60 животных в каждой. Первая группа (подопытная) вместе с кормом получала «ЗОО-ВЕРАД®» из расчета 0,1 г/кг живой массы тела однократно один раз в сутки, по схеме: 7 дней скармливания, 7 дней перерыв и после чего цикл повторяли снова. Вторая группа (контрольная) получала основной рацион, принятый в данном хозяйстве.

На протяжении всего опыта за всеми животными вели постоянное наблюдение за их поведением и общим состоянием. По завершении каждой серии опытов у зверей брали кровь для морфологического и биохимического исследований и пробы кала для копрологического исследования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установили, что общее состояние организма маточного поголовья песцов в подопытной и контрольной группах (реакция на внешние раздражители – стук, окрик; поедаемость корма; цвет слизистых оболочек; температура тела) были одинаковыми. При оценке состояния шерстного покрова выявили, что в подопытной группе линька и полное созревание меха проходили в среднем на 3-5 дней быстрее, чем у контрольных животных. Также регистрировали увеличение густоты шерстного покрова – развивалась подпушь, волоски были прочными и эластичными, при поглаживании отмечали шелковистость, мех зверей имел здоровый блеск, окрас был равномерным и однотонным.

Копрограмма у песцов обеих групп существенно не отличалась. Кал у песцов был оформленный; серо-зеленого цвета со специфическим запахом; остатков непереваренного корма, билирубина, стеркобилина, яиц гельминтов, жирных кислот не обнаруживали, мыла были на один плюсовой балл. У песцов подопытной группы показатель детрита был ++++, в контроле ++, а pH – 7,6 и 8,5 соответственно.

Результаты морфологических и биохимических исследований крови маточного стада песцов представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1 количество эритроцитов в крови у песцов контрольной группы было –  $7,3 \pm 0,38 \times 10^{12}/л$ , а у песцов подопытной группы –  $8,0 \pm 0,37 \times 10^{12}/л$ , что на 9,6% больше ( $p < 0,05$ ). Количество лейкоцитов у песцов подопытной группы было на 9,7% больше, чем в крови у контрольных животных, содержание гемоглобина на 16,3% больше, чем у песцов контрольной группы.

В сыворотке крови количество общего белка у подопытных песцов было достоверно на 10% больше, чем у контрольных животных. Так же найдено отличие ( $p < 0,01$ ) между значением аланинаминотрансферазы у подопытных и контрольных песцов маточного поголовья, выявлено повы-

Таблица 1

Морфологические и биохимические показатели крови маточного стада песцов

| Показатели  | Ед. изм.    | Группы животных   |                  |
|-------------|-------------|-------------------|------------------|
|             |             | подопытная        | контрольная      |
| Эритроциты  | $10^{12}/л$ | $8,0 \pm 0,43^*$  | $7,3 \pm 0,38$   |
| Лейкоциты   | $10^9/л$    | $6,2 \pm 0,49^*$  | $5,6 \pm 0,69$   |
| Гемоглобин  | г/л         | $159 \pm 0,38^*$  | $133 \pm 0,34$   |
| Общий белок | г/л         | $71,3 \pm 0,35^*$ | $64,2 \pm 0,22$  |
| АсАТ        | МЕ/л        | $31,1 \pm 0,12$   | $29,0 \pm 0,23$  |
| АлАТ        | МЕ/л        | $41,3 \pm 0,09^*$ | $65,2 \pm 0,19$  |
| Глюкоза     | ммоль/л     | $3,5 \pm 0,45$    | $3,3 \pm 0,90$   |
| Натрий      | ммоль/л     | $145,8 \pm 3,11$  | $145,5 \pm 3,16$ |
| Калий       | ммоль/л     | $5,7 \pm 0,19$    | $5,4 \pm 0,30$   |

Примечание: \* – достоверные ( $p < 0,05$ ) отличия между показателями крови у подопытных и контрольных животных.

**Морфологические и биохимические показатели крови молодняка песцов (M±m)**

| Показатели  | Единицы измерения   | Группы животных |             |
|-------------|---------------------|-----------------|-------------|
|             |                     | подопытная      | контрольная |
| Эритроциты  | 10 <sup>12</sup> /л | 8,6±0,31*       | 7,4±0,38    |
| Лейкоциты   | 10 <sup>9</sup> /л  | 7,0±0,71        | 6,8±0,69    |
| Гемоглобин  | г/л                 | 160,0±1,01*     | 144,0±0,34  |
| Общий белок | г/л                 | 74,8±1,20*      | 67,2±0,70   |
| АсАТ        | МЕ/л                | 15,4±0,15       | 17,2±0,23   |
| АлАТ        | МЕ/л                | 23,0±0,10*      | 38,5±0,20   |
| Глюкоза     | ммоль/л             | 3,5±0,08        | 3,3±0,90    |
| Натрий      | ммоль/л             | 140,8±1,30      | 136,5±1,30  |
| Калий       | ммоль/л             | 5,4±0,3         | 5,5±0,20    |

Примечание: \* – достоверные (p<0,05) различия между показателями крови у подопытных и контрольных животных

Таблица 3

**Динамика массы тела молодняка песцов (кг)**

| Месяц года | Группа животных |             |
|------------|-----------------|-------------|
|            | подопытная      | контрольная |
| Июнь       | 0,50±0,02       | 0,47±0,02   |
| Июль       | 2,30±0,07       | 2,00±0,08   |
| Август     | 3,90±0,12       | 3,25±0,15   |
| Сентябрь   | 4,30±0,19       | 3,80±0,17   |
| Октябрь    | 5,28±0,21       | 4,40±0,29   |
| Ноябрь     | 5,50±0,25       | 4,75±0,28   |
| Декабрь    | 5,80±0,20       | 5,10±0,15   |

шение на 36,7% данного показателя по сравнению с уровнем у подопытных животных. Выявленный уровень АлАТ у контрольных животных указывал на развитие патологических процессов в печени у песцов и отличался от нормативных значений принятых для этих животных.

Результаты проведенных морфологических и биохимических исследований крови молодняка песцов представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что у подопытных животных количество эритроцитов в крови было на 14% больше (p<0,01), а гемоглобина на 10% больше (p<0,05) по сравнению с выявленными показателями у щенков контрольной группы.

Биохимическим исследованием сыворотки крови выявлено увеличение (p<0,01) АлАТ у щенков контрольной группы на 40%, по сравнению с показателем в подопытной группе, при этом оба средних значения находились в пределах физиологических значений, принятых для песцов.

При проведении опыта учитывали показатели продуктивности маточного стада песцов: количество животных, отобранных в подопытную и контрольную группы; количество оценившихся самок; количество щенков в среднем на одну самку; отход щенков до отсадки к числу родившихся; количество отнятых щенков – всего в среднем на одну самку; отбор щенков и маточного стада для племенных целей и качеству меха.

Было установлено, что из 60 самок в подопытной группе, которые получали «ЗОО-ВЕРАД®» с кормом, оценилось – 52, что составило 86,7%, а в контрольной группе – 50 самок, что составило 83,3%.

Выход щенков при рождении на одну самку составил в подопытной группе 7,60 щенков, а в контрольной – 7,45. В подопытной группе было получено 395 щенков, а в контрольной – 372. Следовательно, от подопытных самок получено на 23 щенка больше, чем от контрольных.

До отъема в контрольной группе по разным причинам погибло 57 щенков (15,32%), от числа родившихся, а в подопытной группе – 18 щенков (4,56%). Следовательно, в контрольной группе были отняты 315 щенков, а в подопытной – 377.

Таким образом, деловой выход щенков на каждую оценившуюся самку в подопытной группе составил – 7,25 щенка, а в контрольной – 6,3.

Динамика прироста массы тела молодняка песцов представлена в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что за период исследований с июня по декабрь масса тела подопытных животных в среднем стала больше на 0,7 кг, чем в контрольной группе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Установлено, что у подопытных песцов линька и полное созревание меха проходили в среднем на 5 дней быстрее, чем у контрольных животных, также регистрировали увеличение густоты шерстного покрова у песцов, получавших «ЗОО-ВЕРАД®».

Установили, что у песцов подопытной группы переваривающая способность корма была выше по показателю детрита, чем в контроле, а pH – 7,6 и 8,5 соответственно.

Выявили, что у песцов подопытной группы увеличились следующие показатели: количество эритроцитов – на 9,6%, количество лейкоцитов – на 9,7%, гемоглобин – на 16,3%, общий белок – на 10%, АлАТ – на 36,7%, что является показателем повышения интенсивности обменных процессов.

Было установлено, что в подопытной группе благополучно оценилось на 3,4% самок больше, и получено на 23 щенка больше, чем от контрольных животных, а деловой выход щенков на каждую оценившуюся самку в подопытной группе составил – 7,25 щенка, а в контрольной – 6,3.

Установили, что «ЗОО-ВЕРАД®» положительно влиял на динамику прироста массы тела молодняка песцов – у подопытных животных этот показатель в среднем стал больше на 0,7 кг, чем в контрольной группе.

Полученные результаты дают основание рекомендовать использовать препарат в пушном звероводстве.

**Application enterosorbent ZOO-Verad® In Fur farming.** Danilov D.N.

### **SUMMARY**

Actual problem for medicine veterinary science there is a high case rate of fur animals from noncontagious illnesses. ZOO-VERAD® - mineral premix-enterosorbent polyselective operation. The additive mineral enterosorbent ZOO-VERAD® in a ration to blue foxes positively affect on the maintenance of erythrocytes and haemoglobin in a blood of blue foxes. The preparation promoted normalisation of proteometabolism and liver function. From females of experimental group it is received on 23 puppies more than from animals of control group. ZOO-VERAD® positively influenced safety of puppies, their growth and development, dynamics of a gain of live mass, improved their fur qualities.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1.Барсов И.В. Ветеринарно-гигиеническое обоснование применения вермикулита в пушном звероводстве: дис. ... канд. вет. наук/ Барсов И.В. -

СПб., 1993. - 203 с.

2.Беляков Н.А. и др. Энтеросорбция. Л.: ЦСТ, 1991.-328 с.

3.Варюхин А.В. Адсорбирующие свойства препарата Энтеросорбент-В и ветеринарно-гигиеническое обоснование его применения при ртутных отравлениях животных. Автореф. дисс.... канд. вет. наук/ СПбГАВМ, 1998.-23.

4.Кузнецов А.Ф. Использование энтеросорбента в кормлении песцов/ А.Ф. Кузнецов, Р.М. Хоменко// Проблемы гигиены сельскохозяйственных животных в условиях интенсивного ведения животноводства: материалы междунар. научно-практической конф., посвящ. 70-летию кафедры зоогигиены (23-24 октября 2003 г., Витебск). – Витебск., 2003. – С.150-151.

5.Кузнецов А.Ф., Варюхин А.В., Муромцев А.Б., Руппель В.В. Использование минеральных энтеросорбентов в животноводстве// Матер. 7-ой межгос. межвуз. научно-практич. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». Орел, 1995. – 20 с.

6.Кузнецов А.Ф., Варюхин А.В., Руппель В.В. Способы предупреждения загрязнения среды обитания животных// Матер. Международ. симпозиум по зоогигиене «Проблемы зоогигиены в экологическом аспекте». Варшава, 11-12 июня 1997. – 63-66с.

7.Кузнецов С.Г., Батаева А.П., Стеценко И.И. и др. Природные цеолиты в кормлении животных// Зоотехния. – 1993. - №9.

8.Мухина Н.В., Фогель Л.С. Современные представления о биологически активных кормовых добавках. Ветеринария и зоотехния. Тезисы докладов на III международной выставке-конгрессе 15 ноября 2001. – СПб. – 2001. – С. 38

УДК 616.091:615.9-099:636.085/087:636.4

## **ПАТОМОРФОЛОГИЯ ПОЛИМИКОТОКСИКОЗА ПОРОСЯТ**

*Ганкина Ю.В. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: микотоксины, поросята, дистрофия, мононуклеарная инфильтрация, атрофия лимфоидной ткани. Key words: mycotoxins, piglets, dystrophy, mononuclear infiltration, atrophy of lymphoid tissue.

Во внутренних органах при полимикотоксикозе развиваются выраженные дистрофические, некробиотические и воспалительные изменения: в печени и почках – зернистая и гидропическая дистрофии эпителиальных клеток, пролиферация лимфоцитов, в головном мозге – негнойный энцефалит, в сердце – белковая дистрофия миокарда. В лимфатических узлах и селезёнке установлена атрофия лимфоидной ткани, приводящая к иммуносупрессии и предрасполагающая ко вторичным болезням.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В условиях современного животноводства микотоксикозы сельскохозяйственных животных встречаются часто и причиняют значительный экономический ущерб. Причина микотоксикозов - высокий уровень заражения кормов растительного происхождения токсинообразующими грибами. Особенно чувствительны к токсинам свиньи [6,7].

Микотоксины представляют собой обширную группу токсинов, образуемых плесенями. Эти соединения могут быть крайне токсичными для животных и человека. На сегодняшний день установлено около 300 различных микотоксинов, а последние научные данные показали, что 30% зерна, производимого во всем мире, поражено микотоксинами [3].



Таблица 1.

## Количество микотоксинов в пробах корма

|                                                          | Афлатоксин | Охратоксин | Т-2 токсин | Дезоксиваленон | Зеараленон |
|----------------------------------------------------------|------------|------------|------------|----------------|------------|
| Содержание в комбикормах для поросят до 4 месяцев, мг/кг | 0,087-0,06 | 0,007-0,03 | 0,097-0,09 | 0,01-0,095     | 0,04-1,0   |
| ПДК для поросят до 4 месяцев, мг/кг                      | 0,01       | 0,01       | 0,05       | 1,0            | 0,02       |

Основными токсинообразующими грибами являются грибы родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*. Грибы рода *Aspergillus* производят такие токсины как афлатоксины, охратоксин; грибы *Penicillium* также производят охратоксин; грибы рода *Fusarium* - большое количество токсинов, в том числе зеараленон, трихотецеты (Т2 токсин и дезоксиваленон). Зараженность кормов этими токсинами оказывается высокой (4).

Основные виды воздействия микотоксинов на организм свиней: для микотоксинов Т2 и дезоксиваленон типичны: язвенно – некротический стоматит, катаральное или геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка, кишечника, белковое и жировое перерождение печени, почек, сердца, отек легких, геморрагический синдром. Для охратоксина А характерен острый нефрозо-нефрит; для зеараленон - увеличение матки, атрофия яичников; для афлатоксина - множественные кровоизлияния на серозных оболочках и во внутренних органах, гепатоз [1,2,5].

В литературе освещаются вопросы, касающиеся в основном острых микотоксикозов, вызванных определенным видом токсина в экспериментальных условиях. На практике чаще отмечаются случаи хронических полимикотоксикозов, которые протекают с менее выраженными и смешанными клиническими признаками. Патоморфология подобных микотоксикозов мало изучена. Это определило целесообразность данного исследования, в ходе которого предполагалось получить новые данные по патоморфологии микотоксикоза, в частности изучить патоморфологические изменения в органах иммунной системы.

### **ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Целью работы явилось изучение патоморфологических изменений во внутренних, в том числе иммунных органах у поросят в условиях промышленного содержания при хроническом полимикотоксикозе.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для исследования использован патологический материал, отобранный при вскрытии поросят, павших от микотоксикоза из крупного свиноводческого хозяйства. В хозяйстве хронический микотоксикоз у свиней был вызван токсинами при поедании контаминированных кормов. Количество микотоксинов определено в пробах кормов

и сравнено с предельно допустимой концентрацией. Получены следующие результаты:

При анализе данных таблицы 1 сделан вывод о наличии микотоксинов в кормах для поросят. Содержание охратоксина находится на границе ПДК, а афлатоксина, Т-2 токсина и зеараленон значительно превышает ПДК, что и привело к токсикозу при длительном поедании корма.

От двенадцати поросят в возрасте 2-3 месяца для гистологического исследования были отобраны пробы печени, почек, селезенки, лимфатических узлов, желудка, головного мозга, сердца.

Пробы зафиксированы в 10% растворе нейтрального формалина, уплотнены в парафине. Гистологические срезы окрашены гематоксилин – эозином. Препараты изучили в световом микроскопе и документировали в снимках при помощи цифровой камеры для микроскопа MUSEscope 130 M (Webbers).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В печени обнаружили отек пространств Диссе и венозный застой - во всех исследуемых образцах с различной степенью проявления, а также скопления плазматических клеток и лимфоцитов (в некоторых пробах – единичных нейтрофильных лейкоцитов) в пространствах Диссе и вокруг кровеносных сосудов. Гепатоциты находили в состоянии зернистой и жировой дистрофии.

В почках обнаружили венозный застой и отек, расширение лимфатических и кровеносных сосудов, а также гидропическую и зернистую дистрофию эпителия канальцев. В канальцах нашли белоксодержащую жидкость, в отдельных пробах – неравномерное расширение канальцев: одни сильно расширены, другие спавшиеся. Обнаружили скопления лимфоцитов и плазматических клеток как вокруг кровеносных сосудов, так и диффузно в тканях почки. Отмечали гиалиноз сосудов клубочков и небольшие очажки некроза.

В тканях селезенки и лимфатических узлов отмечали отек, венозный застой и сильное обеднение лимфоцитами с признаками их разрушения; фолликулы выражены слабо и содержат заметно меньшее число клеток.

У четырех поросят обнаружили зернистую, вакуольную дистрофию миокарда, у одного поросенка – пролиферацию лимфоцитов в стенке желудка.

У двух поросят в головном мозге отмечена

пролиферация лимфоцитов и нейтрофильных лейкоцитов вокруг кровеносных сосудов и диффузно в ткани мозга, что соответствует негнойному энцефалиту.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основании полученных результатов следует заключить, что во внутренних органах при полимикотоксикозе развиваются выраженные дистрофические, некробиотические и воспалительные изменения:

♦ в печени и почках – зернистая и гидропическая дистрофии эпителиальных клеток, пролиферация лимфоцитов,

♦ в головном мозге – негнойный энцефалит,

♦ в сердце - белковая дистрофия миокарда.

В лимфатических узлах и селезёнке установлена атрофия лимфоидной ткани, приводящая к иммуносупрессии и предрасполагающая ко вторичным болезням.

**Pathomorphology of polymycotoxicosis in piglets.** Gankina J.V.

### **SUMMARY**

Are described pathomorphological findings,

caused by mycotoxicosis in 12 piglets; some of them: dystrophy and infiltration in liver, kidney, myocardium, brain, atrophie in lymphoid tissues.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Каплун В.И. Патоморфологические и гистохимические изменения в органах свиней при хронических микотоксикозах. Омск.- 1979.- 18 с.

2. Качанова С.П. Микотоксины и микотоксикозы сельскохозяйственных животных. М.: ВНИИТЭ-ИСХ, 1983.-70 с.

3. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб.: «Лань», 2001.- 416 с.

4. Мирошниченко П.В. Сочетанные микотоксикозы свиней в Краснодарском крае. Краснодар.- 2007.- 24 с.

5. Петрович С.В. Микотоксикозы животных. М.: Росаргопромиздат, - 1991.- 238с.

6. Roger B. Harley, et al. Effects of treatment of growing swine with aflatoxin and T-2 toxin.// American journal of veterinary research. 1990, Vol. 50, № 10, p.1688-1693.

7. E. Concova, A. Lagiakova, G. Kovac and H. Seidel. Fusarian toxins and their role in animal diseases.// The veterinary journal. 2003, Vol. 165, № 3, p. 214-220.

УДК 547.995.1:616-002-085С

## **ГЛИКОЗАМИНОГЛИКАНЫ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ЦИСТИТА РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ**

*Соболев В.Е., Жданов С.И. (ФГОУ СПбГАВМ)*

Ключевые слова: гликозамингликаны, цистит, кошки. Key words: glycosaminoglicans, cystitis, cats, Furinaid®.

В статье рассматривается терапевтическая эффективность препаратов нового поколения - гликозаминогликанов для лечения воспалительных заболеваний мочевого пузыря у кошек. Прием препарата Furinaid® в дозе 312 мг в день по сравнению с другими источниками гликозаминогликанов позволял быстрее нормализовать показатели уродинамики и нормализовать клиническое состояние больных животных.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Сравнительно недавно в работах зарубежных исследователей [1,2,3,6,7] выявлено присутствие на поверхности эпителия слизистой оболочки мочевого пузыря у человека и большинства видов млекопитающих животных тонкого слоя мукополисахаридов (гликозаминогликанов). Этот относительно тонкий слой обеспечивает защиту слизистой оболочки мочевого пузыря от агрессивных компонентов мочи и тем самым предупреждает развитие в нем воспалительных реакций [4,5,9]. Выявлен также положительный терапевтический эффект применения различных лекарственных форм на основе гликозаминогликанов при лечении циститов человека и животных [8,10]. В этой связи изучение влияния гликозаминогликанов в условиях естественно протекающего воспалительного процесса представляет несомненный интерес.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В настоящем исследовании изучалась терапевтическая эффективность перорального приема препарата Furinaid® в комплексной терапии спонтанно протекающего цистита кошек. Препарат содержит N-ацетил гликозамин в количестве 156 мг в объеме 1,25 мл, что является однократной профилактической дозой для кошек.

Исследования проводились в течение 2010 года на базе ветеринарной клиники «Дюша» (г. Санкт-Петербург). В клиническое исследование были включены 8 кошек (5 самцов и 3 самки) возрастом от 3 до 7 лет с диагнозом «необструктивный идиопатический цистит» и 3 животных (самцы) в возрасте от 2 до 5 лет с диагнозом «постобструктивный уроцистит». У всех животных перед началом испытания препаратов исследовали общий анализ мочи и посев мочи для идентификации микрофлоры. Образец мочи для микробиологического исследования получали

методом трансабдоминального цистоцентеза. В моче животных с диагнозом «необструктивный идиопатический цистит» микрофлоры не выделено. У 2-х животных с диагнозом «постобструктивный уроцистит» выделены бактерии *S. faecalis* и у одной кошки *E.coli*.

Все животные были разделены на 6 групп. В группы 1-4 включили животных с диагнозом «необструктивный идиопатический цистит». Количество животных в группе 2 головы. Кошки 1 группы получали препарат Furinaid<sup>®</sup> ежедневно в дневной дозе 312 мг, животные 2 группы – в дозе 156 мг. Животные 3 и 4 групп ежедневно получали с кормом глюкозамина гидрохлорид в дозе 300 и 150 мг соответственно. В 5 группу входили 2 животных с диагнозом «постобструктивный уроцистит». Для их лечения применяли Furinaid<sup>®</sup> в дозе 312 мг в сочетании с парентеральной антимикробной терапией. В 6 группу включили одну кошку с диагнозом «постобструктивный уроцистит». В терапевтическую схему этого пациента препараты гликозаминогликанов не включали. В качестве основного антибиотика для животных 5 и 6 групп использовали амоксициллин 15% в дозе 7 мг/кг веса 1 раз в сутки в течение 5 дней. В качестве антибиотика резервной группы использовали кобактан 2,5% (цефкинома сульфат) в дозе 0,5 мл/5 кг 1 раз в сутки в течение 5 дней. Продолжительность клинических наблюдений за животными всех групп составила 21,3±4,6 дней. В динамике исследования 1 раз в 3 дня проводился сбор «суточных» проб мочи у животных всех групп, а также оценивалось время пребывания животных на лотке во время акта мочеиспускания за 12-часовой период.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В группах 1-4 наиболее быстрая реабилитация животных наблюдалась в группе №1. У животных этой группы на 7 день применения препарата объем выделяемой мочи увеличился на 23,7%, время пребывания на лотке сократилось с 6,18±0,62 мин до 3,82±0,93 мин. Во второй группе объем выделяемой мочи у животных увеличился на 18,3%, а время пребывания на лотке сократилось с 7,53±1,89 мин до 5,24±1,07 мин. У животных третьей группы объем выделяемой мочи увеличился на 7,4%, время пребывания на лотке сократилось с 7,25±2,31 мин до 1,24±1,07 мин. В группе 4 объем выделяемой мочи у животных увеличился на 5,8%, а время пребывания на лотке существенно не сократилось и составило 8,19±1,15 мин и 7,82±0,56 мин соответственно.

В группе 5 на 7 день применения препарата объем выделяемой мочи увеличился на 13,2%, время пребывания на лотке сократилось с 12,47±1,69 мин до 9,18±2,36 мин. В 6 группе объем выделяемой мочи увеличился на 5,9%, а время пребывания на лотке составило 9,72±2,67 и 8,34±1,82 мин соответственно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования продемонстрировали эффективность применения нового класса лекарственных препаратов (гликозаминогликаны) для лечения цистита различной этиологии. В лечении необструктивного идиопатического цистита кошек наиболее эффективен препарат Furinaid<sup>®</sup> в дозе 312 мг. В тоже время, применение другой формы гликозаминогликанов - глюкозамина гидрохлорида в дозах 150 и 300 мг для лечения необструктивного идиопатического цистита кошек значительно менее эффективно и не приводит к существенным изменениям показателей уродинамики. В комплексной терапии острой формы постобструктивного уроцистита Furinaid<sup>®</sup> также позволяет существенно быстрее нормализовать состояние животных.

**Glycosaminoglicans are used to systemic therapy in various types of cystitis.** Sobolev V.E., Zhdanov S.I.

## SUMMARY

The article was shown a therapeutic efficiency of preparations of glycosaminoglicans (Furinaid<sup>®</sup>) for treatment of inflammatory diseases of a bladder in cats. Reception the preparation in a doze of 312 mg per day in comparison with other sources of a glycosaminoglicans allowed to normalize parameters of urination faster and to normalize a clinical condition of ill animals.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Grist M, Chakraborty J: Identification of a mucin layer in the urinary bladder. *Urology* 1994, 44, P.26-33.
2. Hurst RE, Rhodes SW, Adamson PB, Parsons CL, Roy JB: Functional and structural characteristics of the glycosaminoglycans of the bladder luminal surface. *J Urol* 1987, 138, P.433-437.
3. Hurst RE, Zebrowski R: Identification of proteoglycans present at high density on bovine and human bladder luminal surface. *J Urol* 1994, 152, P.1641-1645.
4. Hurst RE, Roy JB, Parsons CL: The role of glycosaminoglycans in normal bladder physiology and the pathophysiology of interstitial cystitis. In *Interstitial Cystitis* Edited by: Sant GR. Philadelphia, Lippincott-Raven; 1997, P.93-100.
5. Kimberly D Kyker, Jean Coffman and Robert E Hurst. Exogenous glycosaminoglycans coat damaged bladder surfaces in experimentally damaged mouse bladder. *BMC Urology* 2005, 5:4 doi:10.1186/1471-2490-5-4
6. Merete Holm-Bentzen, Thorkil Ammitzbøll, Tage Hald. Glycosaminoglycans on the surface of the human urothelium: A preliminary report *Neurourology and Urodynamics* .1986, 5 :6, P.519 – 523.
7. Nickel JC, Cornish J: Ultrastructural study of an antibody-stabilized bladder surface: a new perspective on the elusive glycosaminoglycan layer. *World J. Urol.* 1994, 12, P.11-14.
8. Parsons CL, Housley T, Schmidt JD, Lebow D: Treatment of interstitial cystitis with intravesical heparin. *Br J Urol* 1994, 73, P.504-507.
9. Parsons CL, Stauffer C, and Schmidt JD. Bladder-surface glycosaminoglycans: an efficient mechanism of environmental adaptation. *Science*, Vol 208, Issue 4444, P. 605-607
10. Steinhoff G, Ittah B, Rowan S: The efficacy of chondroitin sulfate 0.2% in treating interstitial cystitis. *Can J Urol* 2002, 9, P.1454-1458.



## КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КАФОРСЕНА

*Карпова А.И., Анников В.В. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов)*

**Ключевые слова:** перелом, кость, оптимизация репаративного остеогенеза, рентгенология, морфология костной ткани, гомеопатические препараты. **Key words:** fracture, bone, optimization of reparative osteogenesis, radiology, morphology of bone tissue, homeopathic medicines

В статье показано влияние нового гомеопатического препарата кафорсен на процесс репаративного остеогенеза у экспериментальных животных. По клиническим и рентгенологическим данным установлено позитивное влияние данного препарата на процесс восстановления кровоснабжения места перелома и формирования однородной костной мозоли, что подтверждается морфологическим исследованием костного регенерата.

Проблемам репаративного остеогенеза в последние годы уделяется пристальное внимание. Это связано как с ежегодно возрастающим количеством травматически больных животных [1,4], так и с большим разнообразием осложнений при лечении таких пациентов. Последнее объясняется тем, что при переломе развивается так называемая травматическая болезнь, т.е. состояние при котором в патологический процесс вовлекается не только костная ткань и окружающие мягкие ткани, но и весь организм в целом, в частности кровеносная, иммунная, лимфатическая, эндокринная системы и т.д. [3].

На сегодняшний день предложено значительное количество средств и способов для оптимизации репаративного остеогенеза. Однако, в практической деятельности врачи по-прежнему сталкиваются с проблемой длительно незаживающих переломов. Это указывает еще раз на то, что необходимо дальнейшее выяснение биологических законов заживления переломов и, следовательно, изыскание новых средств, способствующих оптимизации репаративной регенерации костной ткани [5].

В последние годы широкое применение, в том числе и в ветеринарной медицине, получили препараты гомеопатической группы. В отличие от аллопатических средств они не оказывают побочного действия, следовательно, не наносят вреда организму животных. Однако применение средств данной группы должно быть обоснованно, так как они, как и другие препараты, имеют свои показания и противопоказания и не являются панацеей. Проведенные исследования показали, что новый гомеопатический препарат кафорсен положительно влияет на минеральный обмен организма, в частности способствует ранней нормализации кальций-фосфорного обмена и не обладает гепато- и нефротоксичностью [2]. Это позволяет пред-

положить, что применение данного препарата для оптимизации репаративного остеогенеза у животных может дать позитивный терапевтический эффект.

В связи с этим перед нами была поставлена цель: на основании клинико-рентгенологических и морфологических данных обосновать эффективность применения кафорсена при переломах трубчатых костей у животных.

Для ее реализации нами были определены следующие задачи:

- ◆ на основании клинико-рентгенологических данных проследить динамику формирования костной мозоли при применении кафорсена;

- ◆ по морфологической картине костного регенерата доказать позитивное влияние кафорсена на процессы остеорепарации.

Исследование проводилось на базе клинического стационара Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова в 2009-2010 гг. Объектом исследования явились кролики породы белый венский. Животные были подобраны в 2 группы по 4 головы в каждой по принципу аналогов. Под нейролептаналгезией кроликам смоделировали флексионный перелом костей голени, а затем установили аппараты внешней стержневой фиксации.

В постоперационный период всем животным проводили превентивную антибиотикотерапию и санацию остеофиксаторов 3% раствором перекиси водорода. Животным опытной группы дополнительно вводили кафорсен по 1 мл внутримышечно 1 раз в сутки в течение 10 дней.

В своей работе мы использовали клинический, рентгенологический и морфологический методы исследования.

При клиническом исследовании отмечали, что общее состояние животных обеих групп



(температура тела, частота дыхания, пульс, положение тела в пространстве, аппетит и т.д.) было хорошим уже на вторые сутки после операции. Все кролики активно поедали корм и пили воду, передвигались по клетке. При осмотре места перелома отмечали гиперемию, отечность, геморрагическую экссудацию из-под остеофиксаторов. При пальпации этой области наблюдали болевую реакцию.

Через 5 суток наблюдения общее состояние животных оставалось хорошим. При локальном обследовании у животных опытной группы не наблюдали признаков воспаления мягких тканей, тогда как у кроликов контрольной группы сохранялась незначительная гиперемия, экссудация из-под остеофиксаторов, болевая реакция в ответ на пальпацию.

Полная нормализация клинических признаков в контрольной группе наблюдалась лишь к 10 суткам эксперимента.

Оценка типа хромоты и степени вовлечения в стато-локомоторный акт поврежденной конечности была затруднена в связи с особенностями биомеханики кроликов. Однако удалось заметить, что животные обеих групп начали опираться на конечность уже со вторых суток, но при этом движения были скованными, кролики опирались на лапу с осторожностью. К 5 суткам в опытной и только к 10 в контрольной группах опороспособность оперированной конечности восстановилась полностью.

Рентгенологические исследования проводили на 1-е, 14-е и 30-е сутки после остеосинтеза.

В 1 сутки рентгенография выполнялась для контроля фиксации отломков и правильности репозиции. У животных обеих групп на рентгенограммах отмечали прямой перелом костей голени в области средней трети диафиза в состоянии после остеосинтеза. Репозиция отломков была правильной с допустимым диастазом, периостальная реакция отсутствовала.

К 14 суткам рентгенологически отмечали у кроликов обеих групп признаки формирования эндостальной мозоли: участки просветления в области губчатого вещества с разной степенью интенсивности. Однако у животных опытной группы отсутствовала воспалительная реакция со стороны периоста.

На 30 сутки на рентгенограммах кроликов опытной группы можно было наблюдать однородно сформированную и минерализованную костную мозоль, в связи с этим место перелома не визуализировалось. У животных же контрольной группы в преобладающем большинстве случаев отмечали отсутствие периостальной мозоли, которое проявлялось прерывание кортикальной пластинки, эндостальная мозоль была слабо минерализована, у некоторых кроликов отмечали признаки вторичного остеопороза.

На 30 сутки после остеосинтеза животные бы-

ли выведены из эксперимента и отобран материал для морфологического исследования (большая и малая берцовые кости). При этом оценивали макро- и микрокартину места перелома.

Макроскопически кости голени животных опытной группы представляли собой однородные структуры, визуализировались места введения остеофиксаторов, костная мозоль была ровной, кортикальная пластинка сформированной по всей окружности. Большая берцовая кость кроликов контрольной группы имела хорошо заметные дефекты: объемную неровную, шероховатую костную мозоль с участками несформированного кортикального слоя.

При гистологическом исследовании костной ткани опытных животных костные структуры регенерата выглядели сравнительно зрелыми. Восстановленные ткани отличались от прилегающей материнской костной ткани неправильной ориентацией костных балок. Отмечали участки эндохондрального костеобразования, представленные формирующимися остеоидами с большим количеством остеобластов на поверхности, окруженными участками фибрирования, формирующимися гаверсовыми каналами, что указывает, на наш взгляд, на формирование вторичного регенерата. При этом отсутствовали остециты, а, следовательно, можно говорить о завершении процесса разрушения. Пери- и эндостальная мозоль была сформирована из сети костных балок со зрелыми костными структурами и действующими гаверсовыми каналами, о чем свидетельствует синее окрашивание эндотелия последних. В этих участках кровоснабжение уже восстановлено, так как сосудистые каналы были расширены и заполнены кровенаполненными сосудами. Кроме того, просматривались участки волокнистой хрящевой ткани, переходящей в фиброзную. Встречались элементы сохраненного костного мозга.

В тоже время, в группе контроля при гистологическом исследовании костного регенерата отмечали стадию формирования первичного регенерата, который был представлен в основном грануляционной тканью, местами реактивной с большим количеством лимфоцитов, что может указывать на реактивное воспаление, а так же участками волокнистой хрящевой ткани. Эндохондральное костеобразование протекало с меньшей интенсивностью. Остеокласты не были обнаружены, что так же указывает на завершение процессов разрушения. В целом консолидация отломков формировалась на основе объемной костно-фиброзно-хрящевой превентивной мозоли.

Таким образом, на основании проведенных исследований и по полученным данным можно сделать следующие выводы:

♦ кафорсен, нормализуя минеральный обмен, приводит к более раннему формированию однородной костной мозоли с высокой плотностью,

что хорошо заметно при рентгенологическом исследовании. А так же способствует раннему исчезновению признаков воспаления мягких тканей в месте перелома, что в свою очередь позволяет раньше нормализовать кровоснабжение в области регенерации;

♦ поскольку в группе, где применяли кафорсен, костный регенерат находился в начальной стадии формирования вторичной тканевой структуры, а в группе контроля он только проходил стадию первичного регенерата, можно говорить, о сокращении сроков сращения переломов при применении данного препарата.

**Clinico-radiological and morphological characteristics of reparative osteogenesis during treatment KAFORSEN.** Karpova A.I., Annikov V.V.

### **SUMMARY**

This article shows the impact of the new homeopathic kaforsen the process of reparative osteogenesis in experimental animals. Clinical and radiological data found a positive effect of this drug on the recovery of blood supply point of fracture and the formation of a homogeneous callus, as confirmed by morphological examination of bone regeneration.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анников, В.В. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа. [текст]/ В.В. Анников В.В.//Дис. ... д-ра ветер. наук. – М., 2006. – 365 с.
2. Анников, В.В. Теоретическое обоснование эффективности кафорсена при переломах трубчатых костей/ В.В. Анников, А.И. Карпова// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова № 5 – 2010. – С.3-6
3. Ватников Ю.А. Структурная и функциональная организация репаративного остеогенеза у животных (экспериментальные и клинические исследования) [текст]/ Ю.А. Ватников// Дис. ... док. вет. наук. – М., 2004. – 338 с.
4. Самошкин, И.Б. Оперативная коррекция моно- и полилокальных деформаций костного биокомпозита с помощью экстернатальных кольцевых аппаратов чрескостной фиксации [текст]/ И.Б. Самошкин// Материалы X Московского Международного ветеринарного конгресса. – М., 2002. – С. 83-84
5. Саркисян А.Г. Регуляция репаративной регенерации при переломах длинных трубчатых костей: [текст]/ А.Г. Саркисян//Дис. ... канд. мед. наук. – Ереван, 1982. – 146 с.

УДК 619:611.018.46:617.001:615.2:612.119/612.419:636.92

## **КЛИНИКО-ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАФОРСЕНА**

*Анников В.В., Якимчук Е.А. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова), Матвеева О.В., Гладкова Е.В. (СарНИИТО)*

Ключевые слова: гистологическое исследование, иммунная система, лимфатические узлы, селезенка, кафорсен, гомеопатия, кролики. Key words: histologic research, immunology, lymph nodes, spleen, kaforsen, homeopathy, rabbits.

В статье сообщается о способе оптимизации репаративного остеогенеза. Приводятся сведения о состоянии органов гемоиммунопоза при инициированном переломе костей голени. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о положительных итогах лечения травматически больных животных при использовании гомеопатического препарата кафорсен и отсутствии его негативного влияния на эти органы.

### **ВВЕДЕНИЕ**

При анализе литературы на тему костного травматизма среди животных нами было выявлено, что частота встречаемости его увеличивается из года в год (Самошкин И.Б., 1989, Анников В.В., 2006). Наиболее актуальна данная проблема в крупных городах. Наиболее распространенный вид костного травматизма – переломы. Исследования последних лет (Ватников Ю.А., 2004) показывают, что переломы вызывают развитие так называемой травматической болезни. Как и всякая другая болезнь, она влияет на функциониро-

вание всех систем организма: костной, нервной, сердечнососудистой, пищеварительной, иммунной. По данным Бабаевой А.Г., Зотикова Е.А. (1989), Ватникова Ю.А. (2004) и др., именно иммунная система является одной из первых, которая реагирует на перелом усиленной выработкой и экскретированием из депо резервов фагоцитирующих клеток (нейтрофилы, лимфоциты, НК-клетки).

По данным Донцова В.И. (1998), именно Т-лимфоциты (хелперы и супрессоры) обладают способностью не только распознавать «чужие»



клетки, но и «свои» и несущих на своей поверхности SC-антиген. Возможно, именно за счет этого лимфоциты вызывают пролиферацию фибробластов и выделяют лимфокины, специфичные для данной популяции клеток. Также известен факт коррекционного действия Т-лимфоцитов от здорового организма на процесс остеопетроза. Помимо этого, фагирующие клетки несут на своей клеточной мембране рецептор к паратиреоидному гормону, который, как известно, активизирует деятельность остеокластов, не имеющих к нему собственных рецепторов (Horowitz M., Vignery A., Gershon R., Baron R., 1984; Schneider G.B., Reibson M., 1984). Таким образом, клетки иммунной системы могут участвовать не только в резорбционных процессах костной ткани, но и консолидирующих (Ватников Ю.А., 2004; Гессе И.Ю., 2008).

Было замечено, что введение травматически больным животным иммуностимулирующих препаратов ускоряет сроки консолидации и снижает процент появления нежелательных последствий: остеомиелит, псевдоартроз, воспалительные явления в месте перелома.

Однако применение таких препаратов длительное время нежелательно из-за негативного влияния на процесс образования иммунокомпетентных клеток и дальнейшее снижение данной функции самим организмом.

Препаратом выбора в нашем случае стал кафорсен. Это гомеопатический препарат. При его использовании костная ткань импрегнирует кальций и фосфор для восстановления анатомической целостности кости и ускоряет срок консолидации костных отломков (Анников В.В., Карпова А.И., 2010). Однако влияние его на органы иммунопоэза в доступной литературе мы не обнаружили. Поэтому мы поставили перед собой цель: определить изменения в лимфатических узлах и селезенке травматически больных животных при использовании кафорсена.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом исследований явились кролики породы белый венский. Животные были сформированы в две группы по 4 головы в каждой по принципу аналогов. В ходе эксперимента был смоделирован флексионный перелом костей голени. На третьи сутки после операции были установлены аппараты внешней стержневой фиксации. Всем животным проводили превентивную постоперационную антибиотикотерапию в течение 7 суток (цефазолин 20000 ЕД на голову) и санацию остеофиксаторов (3% раствор перекиси водорода). Первой (опытной) группе животных дополнительно в течение 10 суток внутримышечно вводился кафорсен в дозе 1мл. В своей работе мы использовали клинический и гистологический методы исследования.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Клиническое обследование животных в пер-

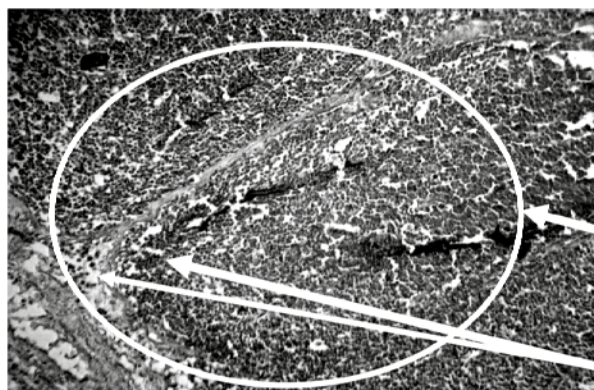


Рис.1. Гиперплазия лимфоидной ткани и отек стромы лимфоузлов контрольной группы. ГЭ × 150.

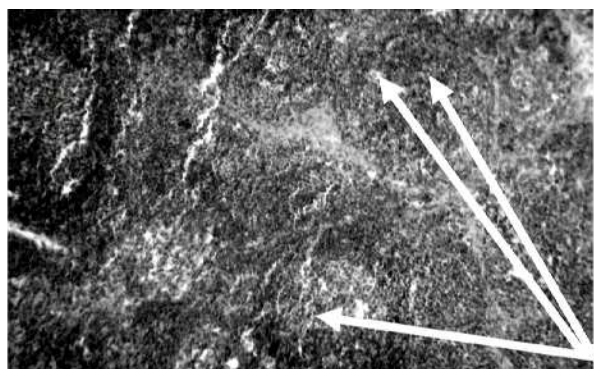


Рис.2. В крупных фолликулах лимфоузлов опытных животных встречаются герминативные центры. ГЭ × 150.

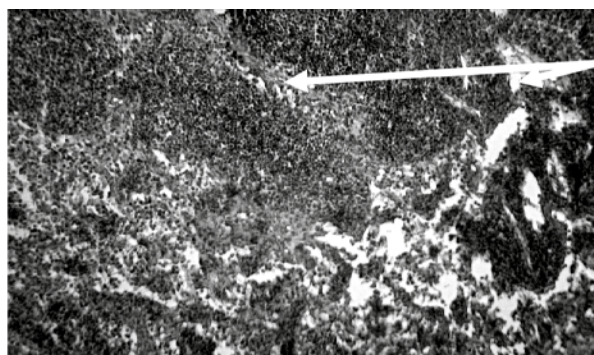


Рис.3. Незначительный отек стромы лимфоузла в контрольной группе ГЭ × 150

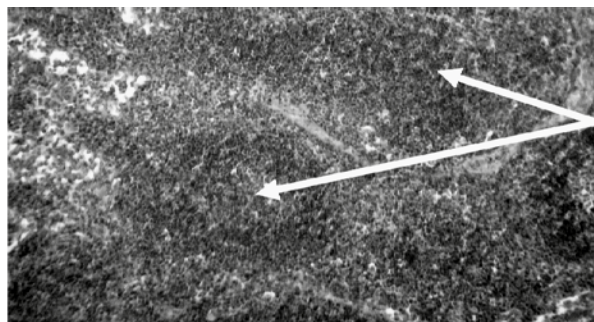


Рис.4. Компактное расположение . лимфоидной ткани у животных опытной группы. ГЭ x 150.

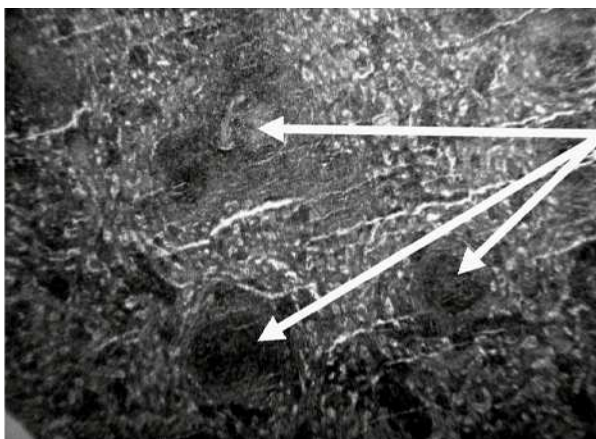


Рис.5. Большое количество некрупных лимфоидных фолликулов у животных в опытной группе. ГЭ × 50.

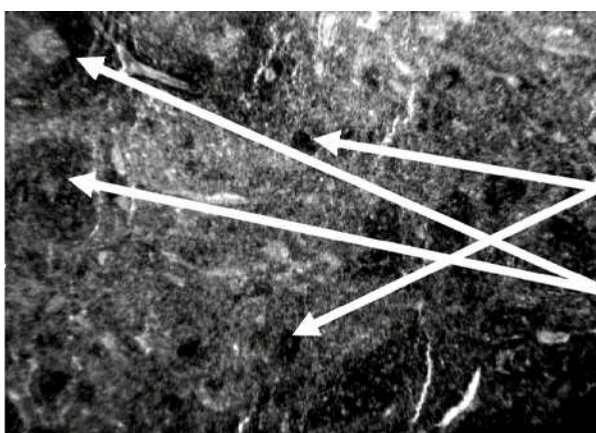


Рис.6. Крупные и мелкие лимфоидные фолликулы в контрольной группы. ГЭ × 50.

вые сутки после операции не выявило каких-либо значимых различий в обеих группах. На травмированной конечности наблюдали отёк мягких тканей, гиперемию, болезненность при пальпации, незначительную экссудацию в месте контакта фиксатора с мягкими тканями. Однако уже к пятым суткам у животных опытной группы явлений экссудации обнаружено не было. У животных же контрольной группы таковая наблюдалась вплоть до четырнадцатых суток исследования.

На 30 сутки животных выводили из эксперимента. Отбирали подколенные лимфатические узлы с обеих конечностей и селезенку для проведения их гистологического исследования. Для этого указанные органы помещали в 10% нейтральный водный раствор формалина. На замораживающем микротоме модели 2515 Reichert Wien готовили гистологические срезы толщиной 15 мкм. Приготовленные срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Срезы исследовали при различной степени увеличения (50, 100, 150 и 300 раз).

При микроскопическом исследовании лимфатических узлов противоположной конечности

выявили сохранение структуры органа, компактное расположение лимфоцитов, лимфатические фолликулы средних размеров, в единичных фолликулах умеренная макрофагальная реакция, незначительный отек стромы, умеренный отек паренхимы и синусов, гиперплазия лимфоидного вещества (рис.1).

При гистологическом исследовании лимфатических узлов травмированной конечности животных контрольной группы было обнаружено следующее: тинкториальные свойства ткани не нарушены, лимфоидное вещество компактно размещено, хорошо заметны герминативные центры, лимфатические фолликулы средних размеров, наблюдался незначительный отек стромы органа, но выраженный в синусах, полнокровие, гиперплазия лимфоидного вещества (рис.2).

При исследовании лимфатических узлов с левой не травмированной конечности обнаружили тонкую фиброзную капсулу, сохраненную гистологическую картину строения органа (выражены границы лимфатических фолликулов, присутствуют герминативные центры), лимфоидные фолликулы средних и мелких размеров со светлыми центрами, незначительный отек синусов (рис.3).

Микроскопия гистосрезов лимфоузлов травмированной конечности животных опытной группы выявила тонкую фиброзную капсулу, не инфильтрованную окружающую жировую клетчатку, сохраненную гистокартину строения (четко выраженные лимфатические фолликулы и строма органа, наличие синусов), хорошо выраженные лимфатические фолликулы с наличием в них герминативных центров, незначительный отек стромы органа (рис.4).

Гистологически селезенка животных контрольной группы выглядела следующим образом: фиброзная капсула местами утолщена, отмечалось компактное расположение лимфоидной ткани, красная пульпа умеренно кровенаполнена, отек стромы органа и сосудов, незначительное количество мелких лимфоидных фолликулов, лимфоидные элементы различной степени зрелости (рис.5). У животных опытной группы фиброзная капсула тонкая, лимфоидные фолликулы средних размеров с нечеткими границами, красная пульпа кровенаполнена, лимфоидные элементы различной степени зрелости (рис.6).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Гиперплазия лимфатических узлов у животных обеих групп говорит о наличии реакции иммунной системы на травму. Присутствие герминативных центров свидетельствует о функциональной активности лимфатических узлов. Отек стромы и синусов органов в обеих группах также трактуется нами как следствие травматической болезни. Однако в лимфатических узлах животных опытной группы чаще встречались гермина-



тивные центры лимфоидных фолликулов и по размерам они превосходили таковые у животных контрольной группы. Также явления отека стромы и синусов лимфоузлов выражены у них в меньшей степени. Незначительные различия в гистологической картине органов иммунной системы животных обеих групп указывает на отсутствие токсического влияния кафорсена на иммунокомпетентные органы.

**Clinico-histologic estimation of condition immune of bodies at use KAFORSEN.** Annikov V.V., Yakimchuk E.A., Matveeva O.V., Gladkova E.V.

### **SUMMARY**

In article it is informed on a way of optimisation reparation osteosintesis. Data on a condition of bodies haemoimmunopoesis are resulted at the initiated crisis of bones of a shin. Results of the conducted research testify to positive results of treatment traumatology sick animals at use of a homeopathic preparation kaforsen and absence of its negative influence on these bodies.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анников В.В. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа. Дис. ... д-ра ветер. наук. – Саратов, 2006. – 265с.  
2. Анников В.В., Карпова А.И. Теоретическое обоснование эффективности кафорсена при переломах трубчатых костей. Вестник Саратовского

госагроуниверситета им. Н.И.Вавилова. -2010. - №5. – С.3-6.

3. Бабаева А.Г., Зотиков Е.А. Иммунология процессов адаптивного роста, пролиферации и их нарушений. // М.: Наука, 1987. – 207с.

4. Ватников Ю.А. Структурная и функциональная организация репаративного остеогенеза животных // М.: Франтера. – 2004. – 144с.

5. Гессе И.Ю. Иммуноморфологические аспекты цитокиновой оптимизации репаративного остеогенеза у собак в условиях внешней стержневой фиксации. Дис. ... канд. вет. наук. – Саратов, 2008. – 201с.

6. Донцов В.И. Регуляция лимфоцитами клеточного роста соматических тканей и новая иммунная теория старения. // Профилактика старения. – 1998. - №1. – С. 94-96.

7. Самошкин И.Б. Сравнительная оценка методов остеосинтеза при переломах длинных трубчатых костей у собак. Дис. ... канд. вет. наук. – М., 1989. – 232с.

8. Horowitz M., Vignery A., Gershon R., Baron R. Thymus-derived lymphocytes and their interactions with macrophages are required for the production of osteoclast-activated factor in the mouse // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 1984. V.81. P.2181.

9. Schneider G.B., Relbsom M. Immunological competence in osteopetrotic rats // Immunology. 1984. V. 167. P. 318.

УДК: 615.322:582.272.46: + 612.014.482:619

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛАМИНАРИЯ-ПЛЮС» НА ФАКТОРЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ**

*Черкай З.Н., Романова П.В. (ФГОУ ВПО «СПбГВМ»)*

Ключевые слова: препарат «Ламинария-плюс», облучение крыс, бактерицидная активность, лизоцимная активность, глобулиновые фракции. Key words: a preparation "Laminaria-plus", an irradiation of rats, bactericidal activity, activity of lyzocime, globulines-fractions.

В статье представлены результаты исследований о влиянии препарата «Ламинария-плюс» на бактерицидную, лизоцимную, бета-лизиновую активность сыворотки крови и уровень глобулиновых фракций крыс при экспериментальном облучении в дозе ЛД<sub>50</sub>. Установлено что применение препарата «Ламинария-плюс» из расчета 1,0 г/кг массы тела крыс, в течение 30 дней до экспериментального облучения в дозе 7,2 Гр способствует сохранению жизни 50% животных и стимулирует восстановление гуморальных факторов неспецифической защиты организма.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Использование атомной энергии и источников ионизирующего излучения в промышленности, медицине, сельском хозяйстве приводят к возникновению ситуаций не преднамеренного облучения животных и человека. После аварии на Чернобыльской АЭС особенно остро встала проблема разработки надёжных способов противолучевой защиты.

Одним из способов повышения радиорезистентности организма является длительное, ис-

пользование фармакологических средств, растительного происхождения, повышающих общую неспецифическую сопротивляемость организма, в том числе к воздействию ионизирующих излучений (Ванханен В.В., Ивахно А.П., 2003).

Среди представителей растительного мира особое место занимают морские водоросли. Именно бурые водоросли являются единственным в природе сырьевым источником для получения альгинатов – солей альгиновой кислоты, способствующих выведению из организма радионукли-

Таблица 1

Выживаемость крыс линии «Вистар», облучённых в дозе 7,2Гр, гол.

| Группы животных | 1 сутки | 3 сутки | 6 сутки | 10 сутки | 14 сутки | 21 сутки | 30 сутки |
|-----------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1-я контроль    | 50      | 50      | 50      | 50       | 50       | 50       | 50       |
| 2-я             | 50      | 47      | 20      | 10       | 2        | -        | -        |
| 3-я             | 50      | 50      | 40      | 36       | 30       | 30       | 25       |

Таблица 2

Влияние препарата «Ламинария-плюс» на биохимические и иммунобиологические факторы крови у облучённых животных

| Группа       | Сутки | Общий белок, г/л | Альбумины, г/л | Альфа-глобулины, г/л | Бета-глобулины, г/л | Гамма-глобулины, г/л |
|--------------|-------|------------------|----------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 1-я контроль | 1     | 63,2±0,7         | 25,8±1,8       | 13,7±0,7             | 12,6±1,0            | 10,6±1,0             |
|              | 3     | 64,1±1,4         | 29,1±2,0       | 12,3±0,1             | 11,2±1,3            | 9,3±0,2              |
|              | 6     | 62,2±1,5         | 28,4±1,7       | 11,3±0,7             | 11,0±1,04           | 8,9±0,2              |
|              | 10    | 60,0±0,3         | 27,8±1,9       | 13,0±1,5             | 12,4±1,7            | 9,6±1,4              |
|              | 14    | 59,3±1,6         | 26,7±1,9       | 14,0±1,9             | 13,3±0,9            | 10,4±0,8             |
|              | 21    | 64,2±0,6         | 26,5±1,4       | 13,2±2,3             | 14,6±1,6            | 11,5±1,0             |
|              | 30    | 66,2±0,8         | 34,2±2,6       | 9,5±1,4              | 13,9±1,4            | 12,8±1,7             |
| 2-я          | 1     | 60,3±0,4*        | 28,9±0,2       | 12,3±0,3*            | 12,1±0,6            | 7,0±0,7*             |
|              | 3     | 49,0±0,5*        | 3,0±2,1*       | 8,9±0,5*             | 11,0±1,2            | 5,9±0,2*             |
|              | 6     | 49,0±2,1*        | 20,0±1,6       | 14,0±0,1*            | 12,0±0,3*           | 4,7±0,1              |
|              | 10    | 45,0±2,9*        | 20,0±2,0       | 11,0±1,2             | 8,0±0,6*            | 5,0±0,6*             |
|              | 14    | 45,0±4,1*        | 20,0±0,9*      | 9,2±1,8              | 11,0±1,0            | 5,9±0,6*             |
| 3-я          | 1     | 62,0±0,3         | 26,6±0,3*      | 14,0±0,3*            | 10,7±0,4*           | 9,3±0,1              |
|              | 3     | 70,0±4,7         | 35,8±1,1       | 12,1±1,2*            | 13,0±1,0            | 7,9±0,9*             |
|              | 6     | 65,0±2,8         | 29,0±0,1       | 16,0±3,0*            | 11,9±0,3*           | 7,8±0,4*             |
|              | 10    | 51,4±0,3*        | 19,0±2,2*      | 15,0±1,2*            | 11,8±1,1*           | 6,5±0,2*             |
|              | 14    | 52,8±0,8*        | 21,0±2,1*      | 13,0±1,3             | 12,6±0,2*           | 7,6±0,7*             |
|              | 21    | 62,0±0,4*        | 27,2±1,6       | 12,7±0,3             | 13,0±1,4            | 13,0±0,9             |
|              | 30    | 72,0±0,6*        | 37,0±0,2*      | 13,0±3,0*            | 14,5±0,1*           | 14,0±1,2*            |

Примечание: \*- p &lt; 0,05 - степень достоверности с интактными животными

Таблица 3

Влияние препарата «Ламинария-плюс» на факторы неспецифической защиты у облучённых крыс

| Группа       | Сутки | Бактерицидная активность, % | Активность лизоцима, % | Бета-лизиновая активность, % |
|--------------|-------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| 1-я контроль | 1     | 95,4±2,1                    | 15,6±1,8               | 44,7±3,7                     |
|              | 3     | 88,9±6,1                    | 14,9±2,0               | 46,3±4,3                     |
|              | 14    | 87,8±6,1                    | 10,7±1,2               | 41,3±4,6                     |
|              | 30    | 95,9±1,4                    | 16,2±0,6               | 49,2±2,4                     |
| 2-я          | 1     | 52,0±1,0*                   | 14,1±2,1               | 43,4±3,9                     |
|              | 3     | 26,4±2,1*                   | 9,0±0,2*               | 37,0±2,7*                    |
|              | 14    | 46,0±5,2*                   | 7,8±0,1*               | 24,8±2,8*                    |
| 3-я          | 1     | 94,6±2,3*                   | 10,2±0,6*              | 68,0±2,4*                    |
|              | 3     | 74,0±1,9*                   | 8,0±0,3*               | 46,7±4,0*                    |
|              | 14    | 65,1±5,9                    | 11,5±1,9               | 40,1±1,4                     |
|              | 30    | 97,3±0,7*                   | 15,9±0,3*              | 58,6±2,3*                    |

Примечание: \*- p &lt; 0,05 - степень достоверности с интактными животными

дов и тяжелых металлов (Злобин В.С., 2002). Кроме того, морская водоросль семейства ламинариевых – *Laminaria saccharina*, может служить источником витаминов (тиамина, рибофлавина, фолиевой кислоты, провитамина «А» и β-каротина, аскорбиновой кислоты) и макро- и микроэлементов (калия,

натрия, магния, кальция, железа, меди, марганца, кобальта) (Злобин В.С., Фёдоров А.Ф., 2002).

В связи с изложенным представляло научный и практический интерес изучение влияния препарата «Ламинария-плюс», разработанного профессором Злобиным В.С. (рег. удостоверение № 003087.3.643.

06.2001) на факторы неспецифической защиты и радиорезистентные свойства организма крыс при экспериментальном облучении.

## **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили на 200 белых крысах линии «Вистар» с массой тела 150-200 г в возрасте 2,5-3,5 месяца. Было сформировано 4 группы по 50 животных в каждой. Крысы из 1-й группы служили физиологическим контролем; животных из 2-й группы - облучали, не применяя никаких лекарственных средств; крысам из 3-й группы задавали препарат «Ламинария-плюс» до облучения, в течение месяца из расчета 1,0 г/кг массы тела.

Крысы из 2-й и 3-й опытных групп подвергли однократному тотальному облучению на аппарате РУМ-17, в дозе 7,2 Гр при мощности дозы 1Гр/мин, фокусном расстоянии 56 см, времени облучения 18 мин., силе тока 15 мА, напряжении 200кВ, с использованием фильтра 0,5мм Cu + 1 мм Al. Облучение животных проводили на базе ФГУ «Российский Научный Центр Радиологии и Хирургических Технологий» (г.Санкт-Петербург). Исследования проводили общепринятыми в радиобиологии, клинической диагностике и гистологии методами.

Содержание общего белка сыворотки крови определяли по биуретовой реакции. К 5 мл рабочего раствора биуретового реактива добавляли по 0,1 мл сыворотки крови. Через 30 мин измеряли на фотоэлектроколориметре оптическую плотность опытной пробы против контрольной с длиной волны 540-560 нм (зеленый светофильтр). Расчет проводили по калибровочному графику. Содержание белковых фракций определяли нефелометрическим методом на основе фосфатного буфера. К 0,5 мл сыворотки крови добавляли 5 мл соответствующих фосфатных буферов. Результат определяли через 15 минут по оптической плотности на фотоэлектроколориметре при длине волны 630-690 нм (красный светофильтр) против контроля (Карпенко Л.Ю., Пилаева Н.В., Фёдоров Б.М., 2002).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Как видно из данных, представленных в таблице 1 спустя две недели с момента облучения во второй опытной группе погибло 48 крыс из 50-ти, тогда как в 3-й опытной группе, где применяли до облучения препарат «Ламинария-плюс» - только 20.

На момент завершения опыта (30-е сутки) во 2-й группе констатировали гибель всех животных, а в 3-й группе - 25 животных выжили.

Таким образом, в ходе эксперимента препарат «Ламинария-плюс» показал высокие радиорезистентные свойства и способствовал выживаемости 50 % животных.

Как видно из данных, представленных в таблице 2 у физиологически здоровых животных из 1-й группы показатели белкового состава крови

на протяжении 30 суток находились в среднем на уровне: общий белок -  $62,7 \pm 1,0$  г/л, альбумины -  $28,4 \pm 1,9$  г/л,  $\alpha$ -глобулины -  $12,4 \pm 1,2$  г/л,  $\beta$ -глобулины -  $12,7 \pm 1,3$  г/л,  $\gamma$ -глобулины -  $10,4 \pm 0,9$  г/л.

У крыс из 2-й опытной группы, подвергнутых облучению уже на 3-й день констатировали резкое снижение этих показателей. Так, уровень общего белка составлял -  $49,0 \pm 0,5$  г/л, альбуминов -  $3,0 \pm 2,1$  г/л,  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулинов -  $8,9 \pm 0,5$  г/л и  $5,9 \pm 0,2$  г/л, соответственно. К 14-му дню уровень общего белка у животных понизился на 25,4%, альбуминов - на 30,8%,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов - на 25,2%, 9,1% и 15,7%, соответственно.

В 3-й опытной группе, где до облучения животным назначали препарат «Ламинария-плюс» к 14-му дню регистрировали снижение уровня показателей белкового состава крови по сравнению с началом эксперимента и по отношению к контролю: общего белка - на 14,8% и 11,0%, соответственно, альбуминов - на 21,1% и 21,4%, соответственно,  $\alpha$ -глобулинов - на 7,1%, в обоих случаях,  $\gamma$ -глобулинов - на 18,3% и 26,9%, соответственно. На 30-е сутки уровень общего белка у крыс в 3-й группе был достоверно выше по сравнению с контролем на 8,8%, альбуминов - на 8,2%,  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулинов - на 36,8% и 9,4%, соответственно.

Данные представленные в таблице 3 показывают, что на момент начала эксперимента бактерицидная активность сыворотки крови у облученных животных из 2-й группы была достоверно ниже, по сравнению с интактными крысами на 45,5% и по сравнению с особями из 3-й группы, которым до облучения скармливали препарат «Ламинария-плюс» на 45,0%.

На 14-е сутки этот показатель у крыс из 2-й группы составил  $46,0 \pm 5,2\%$ , при этом разница с уровнем бактерицидной активности у животных в 1-й и 3-й группах составила 47,6% и 29,3%, соответственно.

У крыс из 3-й группы на 14-е сутки бактерицидная активность сыворотки крови была ниже, чем у интактных животных на 25,9%, однако к концу эксперимента, на 30-е сутки, этот показатель был достоверно выше по сравнению с контролем на 1,5%.

Активность лизоцима в 1-е сутки была самой низкой в 3-й опытной группе (ниже по сравнению с контролем на 34%). К 14-му дню - разница с контролем составила - 18,7%, тогда как во 2-й опытной группе, напротив, констатировали снижение этого показателя по отношению к контрольному на 27,1%. На 30-е сутки уровень лизоцимной активности сыворотки крови животных, получавших препарат «Ламинария-плюс» был ниже по сравнению с контролем лишь на 1,9%.

На момент начала опыта самый высокий уровень  $\beta$ -лизиновой активности регистрировали у крыс из 3-й группы, которым до облучения скарм-

ливали препарат «Ламинария-плюс», он был достоверно выше контрольного показателя на 52,1%. В это же время, у животных из 2-й группы – он был ниже по сравнению с контролем - на 3,0%.

К концу второй недели эксперимента у облученных животных, не получавших препарат, констатировали резкое снижение этого показателя - на 40,0%, тогда как у облученных крыс, получавших препарат – лишь на 2,9%, по сравнению с контролем.

На 30-е сутки уровень  $\beta$ -лизиновой активности у животных из 3-й опытной группы составил  $58,6 \pm 2,3\%$ , что достоверно выше по сравнению с контролем на 19,1%.

Таким образом, экспериментально было установлено, что применение препарата «Ламинария-плюс» длительным курсом до облучения, стимулирует восстановление показателей биохимической и иммунобиологической реактивности организма крыс до физиологических нормативов, при этом бактерицидная и  $\beta$ -лизиновая активность восстанавливаются наиболее интенсивно.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований было установлено, что применение препарата «Ламинария-плюс» из расчета 1,0 г/кг массы тела крыс, в течение 30 дней до экспериментального облучения в дозе 7,2 Гр способствует сохранению жизни 50% животных и стимулирует восстановление

гуморальных факторов неспецифической защиты организма.

**Influence of the preparation "LAMINARIA-PLUS" on factors of nonspecific protection at an irradiation.** Cherkay Z.N., Romanova P.V.

### **SUMMARY**

As a result of the spent researches it has been established that application of a preparation "Laminaria-plus" from calculation of weight of a body of rats of 1,0 g/kg, within 30 days to an experimental irradiation to preservation of a life of 50 % of animals and stimulates restoration in a dose of 7,2 Gr factors of nonspecific protection of an organism.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Злобин В.С. «Ламинария плюс», таблетка для северян. «Полярная звезда». -2002г. - С.12.
2. Злобин В.С., Чебан В.К., Фёдоров А.Ф. Содержание микро- и макроэлементов в морской водоросли *Laminaria saccharina*. – М.- Международная академия. Специальный выпуск №18 -2002г. - С. 25.
3. Ванханен В.В., Ивахно А.П. и др. Радиопротекторное питание: современное состояние проблемы. Изд. Атомная медицина. №1.- 2003г.
4. Карпенко Л.Ю., Пилаева Н.В., Фёдоров Б.М. Биологическая химия. Методические указания к лабораторным занятиям по биохимии для студентов ветеринарных факультетов и врачей ФПК.- СПб.- 2002г.

УДК: 615.322:582.272.46: + 611.018.5:615.014.482: + 599.323.45

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЛАМИНАРИЯ-ПЛЮС» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И РЕГЕНЕРАЦИЮ КРАСНОГО КОСТНОГО МОЗГА У ОБЛУЧЕННЫХ КРЫС**

*Черкай З.Н., Романова П.В. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: препарат «Ламинария-плюс», облучение крыс, регенерация красного костного мозга. Key words: a preparation "Laminaria-plus", an irradiation of rats, regeneration of a red marrow

В статье представлены результаты применения препарата «Ламинария-плюс» до экспериментального облучения крыс в дозе ЛД<sub>50</sub> и показано, что его введение в рацион животных способствует сохранению морфологической структуры красного костного мозга и его регенерации в посттравматическом периоде.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Красный костный мозг во всех случаях воздействия ионизирующего излучения является критическим органом, то есть наиболее уязвимым, восприимчивым к минимальным дозам облучения, поэтому в задачу противорадиационной фармакологической защиты входит необходимость подготовки организма, в том числе костного мозга к облучению и обеспечение процессов регенерации тканей в кратчайшие сроки с целью выживания [1,2,3].

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В настоящей работе было изучено влияние препарата «Ламинария-плюс», применявшегося в качестве кормовой добавки из расчета 1,0 г/кг массы тела крыс, в течение 30 дней до облучения в сравнительном аспекте с облученными животными, не получавшими препарат и на фоне интактных животных.

С этой целью было сформировано 3 группы животных, по 50 голов в каждой. Крысы линии «Вистар» из 1-й группы служили интактным контролем, животных из 2-й группы подвергали об-



лучению без применения препаратов, крысам из 3-й группы скармливали препарат «Ламинария-плюс» до облучения как описано выше.

Крысы из 2-й и 3-й опытных групп подвергали однократному тотальному облучению на аппарате РУМ-17, в дозе 7,2 Гр при мощности дозы 1Гр/мин, фокусном расстоянии 56 см, времени облучения 18 мин., силе тока 15 мА, напряжении 200кВ, с использованием фильтра 0,5мм Cu + 1 мм Al. Облучение животных проводили на базе ФГУ «Российский Научный Центр Радиологии и Хирургических Технологий» (г.Санкт-Петербург). Образцы костного мозга получали, вскрывая полость бедренной кости и, с помощью иглы и шприца вымывали содержимое кости физиологическим раствором (0,5-1 мл раствора на кость). Материал ресуспендировали путем пропускания через иглы уменьшающегося диаметра (без образования пены), центрифугировали при 1500 об/мин в течение 15 мин. После этого удаляли третью часть надосадочной жидкости, материал ресуспендировали и готовили мазки [4]. Изучение препаратов проводилось микроскопически при различном увеличении с помощью микроскопа МБИ-6.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При гистологическом исследовании красного костного мозга у необлучённых крыс 1-й группы наблюдали скопления гемопоэтических клеток на разных стадиях развития. Большинство клеток являлись предшественниками эритроцитов и гранулоцитов.

На 3-и сутки отмечали скопление зрелых клеток нейтрофильного, эозинофильного и базофильного рядов. Регистрировали скопления полихроматофильных нормоцитов, представляющие собой круглые клетки с круглым центрально расположенным ядром. Нейтрофильные метамиелоциты имели слабо базофильную цитоплазму, в которой содержалась плохо различимая зернистость бледно-розового цвета. Жировые клетки были многочисленны.

Малые и средние лимфоциты были хорошо дифференцированы. Малые лимфоциты были представлены мелкими округлыми клетками с ядром и хроматином, состоящим из зон просветления, перемежающихся с плотными и глыбообразными участками и содержали узкий ободок цитоплазмы с варьирующей степенью базофилии. Средние лимфоциты содержали больше цитоплазмы, с более выраженной степенью базофилии.

Таким образом, в мазках были представлены клетки всех линий гемопоэтического ряда, характерных для красного костного мозга здоровых животных.

Изменения красного костного мозга крыс облучённых в дозе 7,2 Гр из 2-й группы представлены на рисунках 2-3. Проведённые исследования

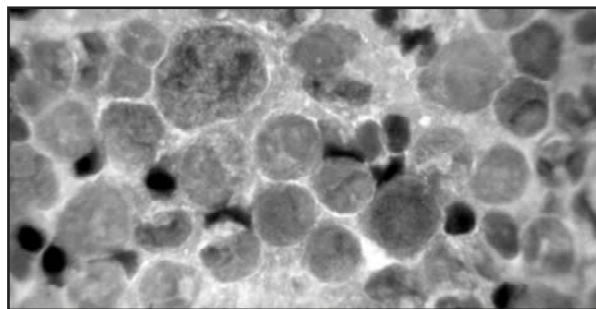


Рисунок 1. Красный костный мозг. Физиологический контроль. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 1000$ .

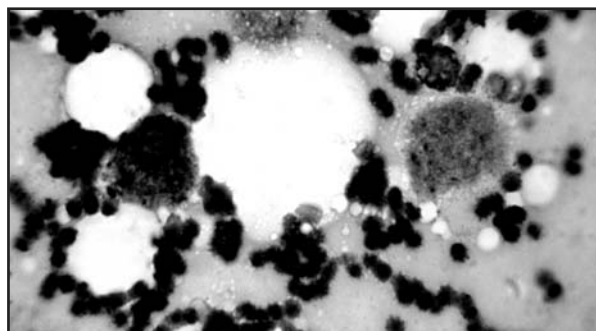


Рисунок 2. Красный костный мозг. 3-и сутки после облучения. Окраска по Романовскому-Гимза. Увеличение  $\times 1000$ .

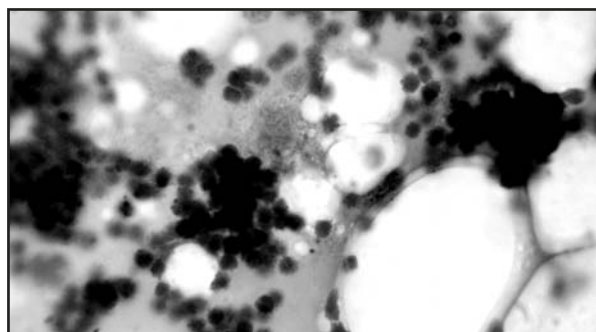


Рисунок 3. Красный костный мозг. 14-е сутки после облучения. Окраска по Романовскому-Гимза. Увеличение  $\times 1000$ .

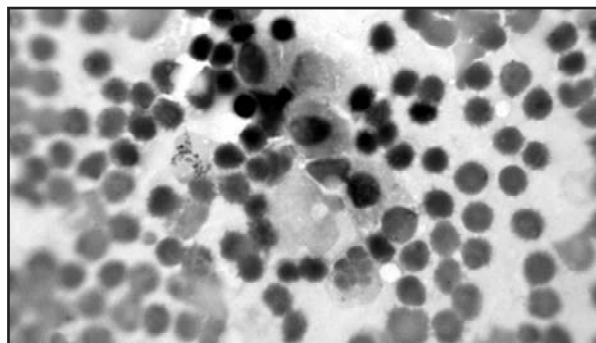


Рисунок 4. Красный костный мозг. 3-и сутки после облучения. Опыт с препаратом «Ламинария-плюс». Окраска гематоксином и эозином. Увеличение  $\times 1000$ .

показали, что на 3-и сутки опыта в мазках красного костного мозга облученных крыс из клеток стромального компонента встречались макрофаги, остеокласты, жировые клетки, фибробласты. Макрофаги были представлены в виде больших клеток, с овальным или вытянутым ядром, сетчатым ядерным хроматином и пенистой цитоплазмой, в которой встречались множественные вакуоли разных размеров и остатки ядер (фагоцитарные обломки). Жировые клетки были довольно многочисленны, что, вероятно, было связано с уменьшением общего числа ядросодержащих клеток и визуальной «разряженностью» мазка. Были видны круглые или овальные светлые области разного размера, располагающиеся как по отдельности, так и небольшими группами.

Свободные клетки крови были представлены эритроцитами, которые занимали собой подавляющую площадь мазка.

На 14-е сутки в мазках от облученных животных были видны относительно маленькие (размером с blastную клетку) правильной круглой формы пустоты - капли жира из разрушенных жировых клеток, макрофаги с включениями в цитоплазме - базофильными зёрнами и коричневыми зёрнами гемосидерина, отмечали остатки разрушенных клеток - «клетки-тени».

Эритроциты, обнаруживаемые в мазках красного костного мозга, были довольно многочисленными и имели морфологические характеристики близкие к норме.

Единичные полихроматофильные нормоциты были представлены крупными клетками с круглым центрально расположенным ядром. Крупнозернистый хроматин был более конденсирован по сравнению с ранними стадиями. Между глыбками хроматина имелись зоны просветления.

Таким образом, клеточный состав и морфологические характеристики клеток, наблюдаемых в мазках костного мозга крыс из 2-й группы, формировали картину, характерную для животных, получивших большую дозу облучения. Она характеризовалась уменьшением до полного исчезновения пролиферирующих клеток, снижением количества ядросодержащих клеток, в связи с прекращением митозов, и, как следствие, обеднением красного костного мозга всеми клетками гемопоэза; при этом наблюдалось сохранение и функционирование долгоживущих клеток - эритроцитов и макрофагов. Всё это свидетельствовало о выраженной аплазии всех линий гемопоэза.

Изменения красного костного мозга у животных из 3-й группы, представлены на рисунках 4-6.

При исследовании красного костного мозга у животных, которым до облучения в рацион вводили препарат «Ламинария-плюс» на 3-и сутки, отмечали наличие эритроцитов с умеренным содержанием ядросодержащих клеток, располагающихся отдельными группами. Кроме того, регист-

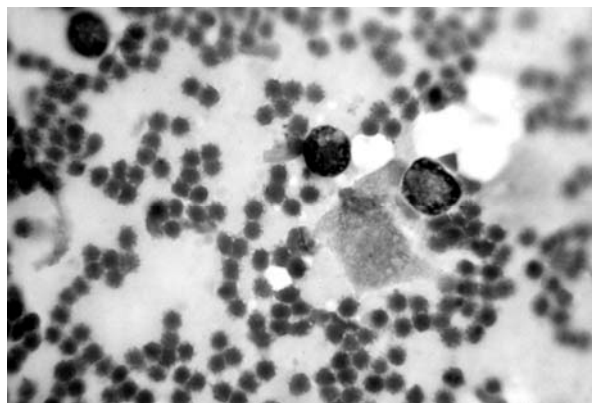


Рисунок 5. Красный костный мозг. 14-е сутки. Опыт с препаратом «Ламинария-плюс». Окраска по Романовскому-Гимза. Увеличение  $\times 1000$ .

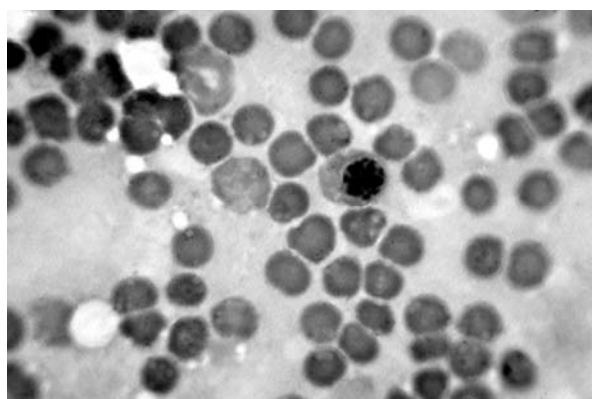


Рисунок 6. Красный костный мозг. 30-е сутки. Опыт с ведение препарата. Окраска по Романовскому-Гимза. Увеличение  $\times 1000$ .

рировали наличие жировых клеток, которые представляли собой одиночные, округлые разного размера оптически пустоты.

На 14-е сутки исследования в мазках обнаруживали наличие эритроцитов с признаками анизоцитоза и пойкилоцитоза. Отмечали скопление единичных клеток, похожих по морфологическим характеристикам на КОЕ (колониобразующую единицу, полипотентную стволовую клетку) - небольшого размера (7-8 мкм) с насыщенно окрашенным ядром и узким базофильным ободком цитоплазмы. Большая вариабельность размеров клеток, более неправильная форма ядер и более тонкая дисперсия ядерного хроматина (по сравнению с малыми лимфоцитами) позволяли отнести клетки в этих скоплениях к КОЕ. В некоторых скоплениях среди маленьких клеток имелись крупные бластные клетки. Отмечали скопление жировых капель, которые располагались небольшими группами.

К 30-м суткам опыта отмечали скопление эритроцитов с признаками анизоцитоза и пойкилоцитоза и регистрировали наличие оксифильных нормоцитов, которые содержали небольшое коли-

чество красно-голубой цитоплазмы, с сильно конденсированным хроматином в ядре.

Кроме того, при относительно большом количестве бластных гемопоэтических клеток и молодых клеток крови, в мазках встречалось очень мало зрелых клеток крови, особенно гранулопоэтических рядов.

Таким образом, клеточный состав и морфологические характеристики клеток, наблюдаемые в мазках красного костного мозга, формировали картину, характерную для облученных животных [1], но с признаками умеренно сохранившегося гемопоэза и его посттравматического восстановления. Данная картина характеризовалась относительно небольшим количеством гемопоэтических клеток в мазках красного костного мозга по сравнению с контролем, с преобладанием клеток ранних стадий гемопоэза и малым количеством зрелых клеток крови.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе эксперимента было установлено, что клетки красного костного мозга у животных, которым до облучения в рацион добавляли препарат «Ламинария-плюс», имели большую сохранность и мобильнее регенерировали. При этом в мазках крови наблюдали большее содержание гемопоэтических клеток, скопления из полипотентных стволовых и бластных клеток, малые лимфоциты.

Таким образом, проведённые исследования красного костного мозга облученных крыс показали, что введение в рацион животных препарата «Ламинария-плюс» способствовало сохранению морфологической структуры красного костного мозга и его регенерации в посттравматическом периоде.

**Influence of a preparation "Laminaria-plus" on morphological indicators and regeneration of a red marrow at the irradiated rats.** Cherkay Z.N., Romanova P.V.

### **SUMMARY**

During experiment it has been established that cages of a red marrow at animals whom to an irradiation in a diet added a preparation "Laminaria-plus", had the big safety and is more mobile recycled. Thus in blood dabs observed the maintenance of haemopoetic cages, congestions from deckman and cages, small limphocytes.

Thus, the conducted elektronno-microscopic researches of a red marrow of rats have shown that introduction in a diet of animals of a preparation "Laminarija-plus" promoted preservation of morphological structure of a red marrow and its regeneration in the posttraumatic period.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. Радиобиология человека и животных. М. Высшая школа. 2004.
2. Шумаков В.И., Онищенко И.А. Костный мозг как источник получения мезенхиальных клеток для восстановления повреждённых органов. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2002. №4. С.7-11.
3. Суворова Л.А., Гордеева А.А. Состояние гемопоэза в ранние и отдалённые сроки острой лучевой болезни. Медицинская радиобиология и радиационная безопасность. 2000. Т.45. С.5-8.
4. Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М., Шахов В.П. Способ получения клеток костного мозга для цитологического исследования. Томский научный центр. 1992.





## ВЛИЯНИЕ НАТРИЙЭТИНДИАМИНТЕТРААЦЕТАТОВ ЖЕЛЕЗА, КОБАЛЬТА, ЦИНКА И МЕДИ НА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ УБОЯ ТЕЛЯТ

Ковалёнок Ю.К. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)

Ключевые слова: говядина, хелаты, биологическая ценность, пищевые качества и санитарное состояние мяса. Key words: beef, chelates, biological value, nutritional value, sanitary condition of meat.

Установлено, что использование натрийэтиндиаминтетраацетатов железа, кобальта, цинка и меди не оказывает отрицательного воздействия на продукты убоя телят, положительно влияет на их микроэлементный состав. Полученное мясо по микробиологическим показателям является доброкачественным, соответствует установленным санитарным правилам и нормам, не содержит возбудителей зооантропонозов, пищевых токсикозов и токсикоинфекций.

### ВВЕДЕНИЕ

Повышение эффективности работы животноводства невозможно без снижения негативных последствий от массово протекающих болезней обмена веществ у животных. Одной из наиболее важных проблем в данном контексте является недостаточность микроэлементов, которая широко распространена среди поголовья крупного рогатого скота Республики Беларусь. Так, согласно нашим данным, полученным в период 2006 – 2009 годов [5, 6] и результатам литературы [7] выявлено, что обменные нарушения в целом и минерального характера в частности носят массовый характер.

В современных производственных условиях, основным методом восполнения недостающих микроэлементов в организме, является введение их в неорганических формах. Иллюстрацией эффективности такой профилактики гипомикроэлементозов является распространенность болезней минерального типа. В связи с этим, дальнейший поиск новых методов борьбы с микроэлементами представляется актуальным.

В условиях Республики Беларусь коллективами учёных учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» (далее УО ВГАВМ) и научно-исследовательское учреждение «Институт прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко» БГУ разработаны ветеринарные препараты для лечения и профилактики болезней, связанных с нарушением обмена микроэлементов на основе хелатных соединений элементов с натрийэтилендиаминтетраацетатом ( $\text{NaH}_3(\text{EDTA})$ ): «Феравет» ( $\text{NaFe}(\text{EDTA})$ ); «Цинковет» ( $\text{NaZnH}(\text{EDTA})$ ); «Кобальвет» ( $\text{NaCoH}(\text{EDTA})$ ) и «Купровет» ( $\text{NaCuH}(\text{EDTA})$ ). Полученные вещества подвергнуты первичной токсикологической оценке. Целью настоящих исследований явилось изучение их влияния на биологическую ценность,

пищевые качества и санитарное состояние мясной продукции.

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены в условиях вивария, клиники кафедры внутренних незаразных болезней животных и научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (аттестат аккредитации СТБ/ИСО/МЭК 17025 № BY 11202.1.0.087).

Для проведения оценки качества продуктов убоя при применении  $\text{NaFe}(\text{EDTA})$ ,  $\text{NaZnH}(\text{EDTA})$ ,  $\text{NaCuH}(\text{EDTA})$  и  $\text{NaCoH}(\text{EDTA})$  были сформированы группы клинически здоровых телят: 4 опытные (№№ 1-4 - соответственно) для изучения каждого препарата и 1 контрольная (группа №5) по 5 животных 3-месячного возраста в каждой. Группы формировались с учетом принципа условных аналогов, по лабораторным показателям животные не имели статистически достоверных различий. Телята опытных групп в течение 30 дней получали индивидуально внутрь исследуемые комплексоны микроэлементов. Доза веществ была рассчитана в соответствии с необходимыми количествами микроэлементов для профилактики микроэлементами с использованием неорганических солей. Телята контрольной группы получали основной рацион, не содержащий микроэлементных препаратов. За животными был установлен ежедневный контроль клинического состояния, перед началом и на 30 день эксперимента у животных для гематологического и биохимического исследования были взяты пробы крови и мочи. В конце опыта был произведен диагностический убой животных с целью проведения ветеринарно-санитарной экспертизы, биохимического и бактериологического исследований.

Ветеринарно-санитарное качество мяса, характеризующее безопасность продукта, определяли согласно [1]. Для этого были проведены органолептические, бактериологические и физико-



химические исследования мяса: определение pH, активности фермента пероксидазы, наличия продуктов распада белка в реакции с раствором сернистой меди, содержания влаги, относительная биологическая ценность мяса.

Убой животных проводился в прозектории УО ВГАВМ. Исследование туш мяса и внутренних органов проводили согласно [4]. После созревания мясных туш (через 24 часа после убоя) определяли качество мяса органолептически и с помощью физико-химических тестов. Реакцию среды (pH) мяса определяли с помощью прибора «pH METR HANNA 9025». Определение продуктов распада белков осуществляли посредством постановки реакции с сернистой медью, для чего использовали фильтрат бульона из испытуемых образцов мяса в соотношении 1:3 и 5 % раствор меди сульфата. Относительную биологическую ценность мяса определяли согласно [8]. Определение микроэлементов в тканях проводили атомно-абсорбционным методом с использованием спектрофотометра МГА-915. Бактериологический анализ мяса проводили согласно ГОСТу 21237-75 [3].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Результаты послеубойного осмотра туш и органов от животных всех групп свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии. Все туши имели хорошую степень упитанности со значительным отложением подкожного жира и жира в области внутренних органов (сердца, почек, преджелудков и т.д.).

Степень обескровливания всех туш говядины была хорошая: при визуальном осмотре установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступают мелкие капельки крови.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: их цвет серо-желтый с участками коричнево-

черной пигментации, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная, что свойственно для лимфатических узлов здорового крупного рогатого скота.

Органолептические исследования показали, что мясо от всех животных соответствует основным требованиям, предъявляемым к говядине. Все туши были покрыты сухой шуршащей корочкой подсыхания. Окраска мяса естественная, розово-красного цвета. Консистенция мяса была упругой, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса – естественный, специфический, присущий говядине. Посторонние запахи отсутствовали.

Жировые отложения хорошо развиты в подкожной клетчатке и около внутренних органов (почек и сердца). Жир бело-желтого цвета, при комнатной температуре имел плотную крошащуюся консистенцию.

Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные. Суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имеет слегка тягучую консистенцию.

Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной говядины. Лекарственный запах в пробах мяса от подопытных животных отсутствовал. Капли жира на поверхности бульона во всех пробах были редкие, округлые, имели большой диаметр, что свойственно для свежего и доброкачественного мяса.

Таким образом, проведенные органолептические исследования показали, что мясо от телят, которым применяли испытуемые комплексонаты, является доброкачественным продуктом. Использование препаратов не оказывает отрицательного влияния на органолептические показатели продукции. Физико-химические и биологические

Таблица 1.

Физико-химические и биологические показатели говядины при применении натрийэтилендиаминтетраацетатов кобальта, цинка, меди и железа

| Показатель                              | Испытуемые вещества (группы животных) |                 |                 |                |              |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|
|                                         | NaCo<br>H(EDTA)                       | NaZn<br>H(EDTA) | NaCu<br>H(EDTA) | NaFe<br>(EDTA) | Контроль     |
| pH                                      | 5,8±0,06                              | 6,0±0,05        | 6,0±0,05        | 5,7±0,05       | 6,0±0,06     |
| Активность пероксидазы                  | +                                     | +               | +               | +              | +            |
| Реакция с раствором CuSO <sub>4</sub>   | –                                     | –               | –               | –              | –            |
| Содержание влаги, %                     | 71,21± 1,818                          | 72,83± 1,388    | 73,81± 3,110    | 72,41± 0,732   | 70,32± 3,933 |
| Относительная биологическая ценность, % | 106,9± 2,198*                         | 108,1± 3,047*   | 110,7± 5,490    | 104,4± 3,068   | 100,0± 0,316 |

Примечание – \* - уровень значимости критерия достоверности  $P \leq 0,05$  по отношению к контрольной группе животных.

показатели говядины представлены в таблице 1.

В мясе от телят всех групп показатели рН имели примерно одни и те же величины, свойственные для мяса, полученного от здоровых животных (от 5,6 до 6,2).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса дало положительную реакцию. Реакция с раствором сернистой меди на предмет выявления продуктов промежуточного распада белков во всех пробах была отрицательной.

Относительная биологическая ценность мяса, полученного от животных опытных групп, имела существенные отличия от такового показателя у контрольных телят, превышая его на 4,4 – 10,7%. При этом необходимо отметить, что для NaCoH (EDTA) и NaZnH (EDTA) в сравнении с контролем различия были достоверны ( $P < 0,05$ ).

Изучение остаточных количеств минеральных веществ в продуктах убоя телят показало выраженные различия в содержании микроэлементов в количественном и топографическом планах.

Так, установлено, что использование ветеринарных препаратов «Феравет», «Цинковет», «Кобальвет» и «Купровет» приводит к достоверному ( $P < 0,01$ ) увеличению уровня соответствующего элемента в печени на 1,2 – 2 раза, причем наиболее «яркий», двукратный рост концентрации (до  $99,3 \pm 0,97$  мг/кг) соответствующего элемента получен в группе животных, которым применяли «Цинковет». Столь существенный рост уровня того или иного микроэлемента именно в печени с нашей точки зрения является свидетельством эффективного всасывания поступающих элементов в хелатной форме и их накоплением в данном органе, как основном депо микроэлементов в организме. Обращает на себя внимание так же и то обстоятельство, что вещества не оказали сколь-нибудь значимого влияния на уровень соответствующих микроэлементов в миокарде.

Анализируя влияние каждого из испытуемых препаратов на уровень соответствующего элемента в органах и тканях телят, надо отметить, что прослеживается сходная логистика распределения соответствующего элемента. Так, использование препарата «Феравет» привело к увеличению ( $P < 0,01$ ) содержания железа в печени (до  $142,5 \pm 3,99$  мг/кг) в 1,5 раза, а в почках и мышечной ткани – в 1,23 раза (до 76,1 и 33,4 мг/кг - соответственно) ( $P < 0,05$ ), не оказав значимого влияния на уровень железа в миокарде.

Энтеральное профилактическое применение телятам ветеринарного препарата «Цинковет» в течение 30 дней вызвала практически двукратный ( $P < 0,01$ ) рост концентрации цинка в печени, не оказав влияния на уровень данного элемента в сердечной мышце. В то время как в почках и мышцах концентрация цинка была в 1,2 ( $P < 0,01$ ) раза выше соответствующих значений в пробах от контрольной группы телят.

В опыте с ветеринарным препаратом «Купровет», задававшемся в течение месяца отмечено, что наиболее выраженной рост уровня меди (до  $6,7 \pm 0,50$  мг/кг) характерен для почек – в данном органе концентрация микроэлемента на 45% превышала ( $P < 0,01$ ) таковую в контроле. В печени уровень меди возрос до  $5,7 \pm 0,42$  мг/кг или на 39 % ( $P < 0,01$ ), а в мышечной ткани на 14 ( $P < 0,05$ ).

Ветеринарный препарат «Кобальвет» продемонстрировал сходный эффект распределения по органам и тканям собственно кобальта. Необходимо отметить, что концентрация кобальта в мышцах, печени и почках возросла сравнительно равномерно – в среднем на 22 % (почки – 19%, мышцы – 24%). Однако достоверным до  $90,8 \pm 2,01$  мг/кг ( $P < 0,01$ ) рост уровня кобальта оказался только в мышечной ткани.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что энтеральное использование телятам ветеринарных препаратов «Феравет», «Цинковет», «Кобальвет» и «Купровет» положительно влияет на микроэлементный состав основных продуктов их убоя. Это проявляется в том, что на фоне применения животным испытуемых препаратов существенно повышается содержание таких эссенциальных и дефицитных для людей элементов, как железо, цинк, кобальт и медь в печени, мышечной ткани и почках.

Микробиологическими исследованиями мяса телят при применении испытуемых препаратов не выделено патогенных бактерий в т.ч. группы кишечной палочки и сальмонеллы. В мазках-отпечатках животных всех групп обнаружены только единичные микробные клетки (не более 10 клеток в поле зрения микроскопа).

Следы распада мышечной ткани отсутствовали. Микроорганизмы, обнаруженные в последующем в посевах на МПА, были отнесены к сапрофитам.

Таким образом, по результатам бактериоскопии мясо телят опытных и контрольной групп можно отнести к доброкачественному и безвредному продукту. Бактерии группы кишечных палочек и сальмонеллы не выделены соответственно в 1,0 и 25,0 г продукта, что также соответствует установленным нормам для свежего мяса.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Применение натрийэтилендиаминтетраацетатов цинка, меди, кобальта и железа не оказывает отрицательного воздействия на продукты убоя животных.

Ветеринарные препараты «Феравет», «Цинковет», «Кобальвет» и «Купровет» положительно влияют на микроэлементный состав основных продуктов убоя телят, что выражается существенным повышением содержания эссенциальных и дефицитных элементов в печени, мышечной ткани и почках на фоне применения животным испытуемых препаратов.

Мясо, полученное от здоровых телят, которым применяли испытуемые вещества, по микробиологическим показателям является доброкачественным, соответствует установленным нормам (СанПиН 11 - 63 РБ 98): имеет общую микробную обсемененность в допустимых пределах и не содержит возбудителей зооантропонозов, пищевых токсикозов и токсикоинфекций и может реализовываться без ограничений.

**Influence of sodium ethylene diamine tetraacetate of Cu, Co, Fe and Zn on sanitary-hygienic quality of slaughter products from calves.** Y.K. Kovalionok

### **SUMMARY**

It has been stated that the use of the mentioned sodium ethylene diamine tetraacetate of Cu, Co, Fe and Zn doesn't have a negative effect on slaughter products and has a positive consequence on its trace elements content. The meat received is of a high quality regarding microbiological factor and complies with the sanitary rules and standards, doesn't contain zoonosis agents, food toxins and toxic infections.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов // Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е.А. Панковца, А.А. Русиновича. – Минск: Дизель-91, 2008. – С. 6-211.  
2. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов : СанПиН 11 63 РБ 98 / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Республи-

канские санитарно-гигиенические и санитарно-противоэпидемические правила и нормы. – Минск, 1999. – 237 с.

3. ГОСТ 21237-75. Мясо. Методы бактериологического анализа. – Введ. 14.11.75. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 45 с.

4. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 7 с.

5. Ковалёнок, Ю.К. Нозологический профиль гипомикроэлементозов у крупного рогатого скота на откорме / Ю.К. Ковалёнок, А.А. Голубь // Современные проблемы сельскохозяйственного производства: материалы XI Международной научно-практической конференции 11-12 апреля 2008 г. – Гродно, 2008. – С 264 – 265.

6. Курдеко, А.П. Микроэлементозы продуктивных ж-х в Республике Беларусь, разработка мероприятий по их лечению и профилактике / А.П. Курдеко, Ю.К. Ковалёнок, А.А. Мацинович // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква, 2008. – Вип.51. – С.44-48.

7. Кучинский, М.П. Распространение биоэлементозов животных в хозяйствах республики и эффективность применения отечественных препаратов на основе биологически активных веществ / М.П. Кучинский и др. // Экология и животный мир. – 2009, № 2. – С.28 – 36.

8. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис / Лемеш В.М. [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 1997. – 13 с.

УДК 636.234.1:636.03

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ХОЗЯЙСТВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

*Никулина Н.Б. (ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова»)*

Ключевые слова: импортный скот, молочная продуктивность, репродуктивная функция, стресс, плесневые грибы. Key words: import cattle, dairy efficiency, reproductive function, stress, mushrooms.

В статье отражены данные по изучению молочной продуктивности у первотелок голландской селекции в хозяйствах Пермского края.

Интенсификация молочного скотоводства в предыдущие годы выявила ряд недостатков черно-пестрой породы отечественной селекции, в том числе по продуктивным качествам и технологическим признакам. Поэтому возник вопрос создания животных нового молочного типа, обладающих высокой продуктивностью, хорошими технологическими свойствами, крепкой конституцией и более длительным периодом продуктивно-

го использования [5]. Решение данной проблемы в молочном животноводстве возможно за счет разведения животных зарубежных пород. Предпочтение отдается голштинской породе крупного рогатого скота, поскольку она обладает высоким генетическим потенциалом и адаптацией к современным технологиям доения [1, 2].

Цель данного исследования заключалась в изучении молочной продуктивности у первотелок

голландской селекции в хозяйствах Пермского края.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование проводили в СПХК «Труженник» Краснокамского района куда в 2007 г из Нидерландов завезено 99 нетелей голштинской породы. Содержание животных было беспривязным на глубокой подстилке, отдельно от животных черно-пестрой породы, которые образовали контрольную группу. Зооигиенические параметры помещений соответствовали нормативным требованиям.

Проводили зоотехнический анализ кормов по основным питательным веществам и наличию плесневых грибов (МУ 3 1-5-02/0827). Определяли молочную продуктивность за 305 дней первой лактации и качественные показатели молока по результатам ежемесячных контрольных доек. Репродуктивную функцию животных оценивали по результатам отелов, продолжительности межотельного и сервис- периодов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Установлено, что рацион животных в СПХК «Труженник» сбалансирован по основным питательным веществам. Однако при токсикомикологическом исследовании зерна, выращенного в хозяйстве, выявлено наличие в нем плесневых грибов *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium*, *Mucor*.

В октябре 2007 года 98 нетелей, завезенных из Нидерландов, отелилось и одно животное abortировало. При анализе молочной продуктивности животных после отела отмечено, что наивысший удой получен у первотелок голландской селекции – 5673 кг, что на 793 кг выше, чем у отечественных животных. Массовая доля жира в молоке импортных животных составила 3,72 %, а у животных отечественной селекции – 3,65 %. Молоко изучаемых животных заметно различалось по содержанию белка. Так, у голштинов количество белка в молоке было выше в среднем на 0,2 %, чем у первотелок черно-пестрой породы. Титруемая кислотность молока у импортных животных повышена по сравнению с таковой коров местной селекции, что также свидетельствует об увеличении концентрации белка в молоке. Консистенция молока была однородной. Цвет, вкус и запах соответствовали качественному молоку.

Репродуктивная функция у первотелок голштинской породы характеризовалась более длительным межотельным и сервис-периодами, низким индексом осеменения по сравнению с животными черно-пестрой породы. С увеличением сервис-периода воспроизводительная способность

первотелок снижалась и повышалось число бесплодных дней.

Известно, что полноценное кормление и соблюдение зооигиенических требований при содержании и эксплуатации животных обеспечивают не только высокую продуктивность, но и нормальное течение беременности, родов и оплодотворение в конце послеродового периода [3]. Исследованиями ряда авторов показано, что голштины голландской селекции отличаются высокой интенсивностью роста, хорошей продуктивностью и при создании надлежащих условий способны реализовать высокий потенциал продуктивности в наших хозяйствах [4]. Так, в Башкортостане удой животных голландской селекции за первую лактацию составил 6074 кг и более [2].

Результаты проведенного исследования показали, что в результате скормливания контаминированных грибами кормов регистрировали снижение репродуктивной функции, а также молочной продуктивности у первотелок голштинской породы голландской селекции. Выполнение ветеринарно-санитарных требований технологии содержания и кормления животных позволит повысить продуктивные качества импортного скота.

**Dairy efficiency of horned cattle of the Dutch selection in economy of the Perm edge.** Nikulina N.B.

## **SUMMARY**

Dairy efficiency and reproductive function at calf heifers Holstein breeds of the Dutch selection is studied at influence on them of stress and presence mushrooms in forages.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Белоусов А. Особенности голштинского скота голландской селекции /А. Белоусов, Р. Юсупов, П. Зенков и др. //Молочное и мясное скотоводство. – 2010.- № 3.- С. 9-10.
2. Востроилов А. Особенности голштинизированного красно-пестрого скота /А. Востроилов, Е. Жаринов //Молочное и мясное скотоводство.- 2007.- № 1.- С. 6-7.
3. Митяшова О. Воспроизводство в высокопродуктивных стадах / О. Митяшова, А. Оборин, А. Чомаев// Животноводство России.- 2008.- № 9.- С. 45-46.
4. Шевхужев А.Ф. Адаптационные способности коров ярославской породы на Северном Кавказе / А.Ф. Шевхужев, В.М. Иванов, С.О. Кантемиров// Зоотехния.- 2008.- № 8.- С.23-26.
5. Шаркаева Г. Племенные ресурсы импортного скота в Российской Федерации /Г. Шаркаева// Молочное и мясное скотоводство.- 2010.- № 4.- С. 5-7.



## ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И МАСТОПАТИЯ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

*Ибишов Д.Ф. (Пермская государственная сельскохозяйственная академия)*

Ключевые слова: патология молочной железы, собаки, кошки, окружающая среда. Key words: a pathology dairy iron, dogs, cats, an environment.

В статье отражены данные по изучению распространению патологии молочной железы у мелких домашних животных и предложен способ хирургического лечения данной патологии.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Новообразование молочной железы возникают от взаимодействия, как правило, целого комплекса факторов: генетических, конституциональных, репродуктивных, наличие сопутствующих заболеваний, гормональных, диетических, химических, ионизирующего излучения, физических факторов, вирусов и т.д. В большинстве случаев опухоли молочной железы растут медленно. Иногда возникший опухолевый узел долгое время остается неизменным, а затем начинает быстро увеличиваться [4].

Рост числа заболеваний опухолевой природы вероятнее всего связан с неблагоприятной экологической ситуацией, сложившейся в ряде промышленных районов города Перми. Атмосфера города загрязнена полициклическими ароматическими углеводородами (превышение ПДК в 3-4 раза) и другими канцерогенными веществами, из-за чего происходит ослабление иммунитета и развитие опухолей.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

По нашим наблюдениям за последние годы участились случаи опухолевых заболеваний у мелких домашних животных. С 2000 по 2010 годы на кафедру хирургии и акушерства ПГСХА поступили 10 кошек и 40 собак с опухолями молочной железы в основном среднего и старшего возраста (5-10 лет).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Наиболее эффективным способом лечения опухолей молочной железы у собак и кошек является хирургическое вмешательство. Хирургическое лечение опухоли должно базироваться на следующих основных принципах: соблюдение правил абластики и антибластики, асептики и антисептики, а также рациональной профилактики рецидивов и метастазов. При проведении операции необходимо учитывать особенности васкуляризации отдельных долей молочной железы и пути оттока лимфы от этого органа [1,3].

При удалении опухолей молочной железы мы использовали радикальный метод операции. Объем оперативного вмешательства зависит от локализации опухоли. При расположении опухоли в

первой доле молочной железы удаляли только эту долю. При локализации опухоли во второй доле вместе с ней удаляли и первую, так как в некоторых случаях первая доля может получать лимфу через мелкие сосуды из второй доли. При локализации опухоли в третьей доле первую и вторую доли удаляли в тех случаях, когда опухоль выходила за пределы пораженной третьей доли. При локализации опухоли в четвертой доле вместе с ней удаляли и пятую железу с регионарным лимфоузлом. Экстирпацию начинали с лимфоузлов. Операции проводились под общим наркозом, в сочетании с местной анестезией. Хирургическое лечение сочеталось с общеукрепляющей терапией [2].

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мы пришли к выводу, что операции по удалению опухолей молочной железы целесообразнее выполнять методом радикальной мастэктомии, так как при этом риск возникновения рецидивов и метастазов снижается до минимума.

**Environment and small domestic animals mastitis.** D.F.Ibishov

### **SUMMARY**

We came to the conclusion, that it is advisable to make operations on dairy gland tumour ablation by the radical method, since the risk of the relapse and metastasis origin reduces up to the minimum.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Журавлева, Л.Д. Гистологическая характеристика лобулярного рака *in situ* и долькового пролиферативного фибroadеноматоза молочной железы у собаки /Л.Д. Журавлева, В.А. Селиверстов, В.А. Ермолаев //Материалы 4-й международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных». – Троицк. – 2001. – С. 60-62.
2. Паршин, А.А. Хирургические операции у собак и кошек /А.А. Паршин, В.А. Соболев, В.А. Созинов. – М.: Аквариум, 2000. – 232 с.
3. Татарникова, Н.А. Методы лечения опухолей молочной железы у кошек /Н.А. Татарникова, С.В. Волков //Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Инновационный потенциал аграрной науки – основа развития

АПК», Ч.1. – Пермь. – 2008. – С. 135-136.  
4. Фомичева, Д.В. Хирургическое лечение и послеоперационная химиотерапия опухолей молоч-

ных желез у кошек /Д.В. Фомичева //Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. – Москва. – 2010. – 18 с.

УДК 636.5:084

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ И ЯИЦ КУР ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ЭРА-1

*Божко С.П., Курицына Е.М., Курицына В.М., Якушкин И.В., Заболотных А.В. (ФГОУ ВПО Омский ГАУ)*

**Ключевые слова:** ветеринарно-санитарная экспертиза, птицеводство, продукты убоя, мясо птицы, куриные яйца, белково-витаминно-минеральные добавки. **Key words:** Veterinary-sanitary examination, poultry products of slaughter, poultry meat, eggs, protein-vitamin-mineral supplements.

В статье отражены результаты исследований группы авторов по применению белково-витаминно-минеральной добавки Эра-1 при кормлении кур-несушек. Эффективность БВМД рассматривается с точки зрения оценки сохранности поголовья, интенсивности яйценоскости кур, затрат кормов для получения яиц, ветеринарно-санитарного качества получаемой продукции.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Птицеводство – динамично развивающаяся отрасль сельского хозяйства. Не смотря на достигнутые успехи, имеет свои нерешенные вопросы и точки приложения научных исследований. Одним из важнейших факторов успеха в птицеводстве является кормление птицы полнорационными комбикормами, соответствующими физиологическим потребностям птицы, отвечающими санитарно-гигиеническим требованиям качества и экономичными в использовании. При производстве комбикормов для сельскохозяйственной птицы используют рыбную муку, соевый и подсолнечниковый шроты, кукурузный глютен, витаминно-минеральные добавки. Использование отдельных компонентов для производства комбикорма нерационально с точки зрения удорожания технологии и проблемы поддержания постоянства рецепта. Упростить производство комбикорма, снизить риск работы с отдельными ингредиентами позволяет использование белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД). Использование промышленно произведенных БВМД, позволяет уменьшить количество вводимых на с.-х. предприятии компонентов комбикорма, объективно понизить затраты кормов и повысить продуктивность птицы. Целью нашей работы было изучить эффективность использования комбикорма на основе белково-витаминно-минеральной добавки Эра-1 LC-252 при кормлении кур-несушек кросса «Родонит-2» в условиях ЗАО ПК «Оша» Омского района Омской области.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

БВМД Эра-1 — это однородная смесь измельченных высокобелковых ингредиентов, витаминно-минерального премикса, биологически активных веществ в составе рыбной муки, кукурузного

глутена, соевого шрота, лизина, метионина, растительного масла, фосфатов, соли поваренной, витаминно-минеральных комплексов. Производитель БВМД Эра-1 ЗАО «Рыбфлотпром» (г. Калининград) имеет современное оборудование для производства премиксов и обеспечивает качество готовой продукции согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (ИСО 9001-2000). В течение производственного эксперимента в ЗАО ПК «Оша» была использована БВМД Эра-1 LC-252 для приготовления комбикорма для кур-несушек в возрасте от 349 дней. Период проведения опыта 22 дня. В качестве показателей эффективности применения БВМД Эра-1 были приняты следующие результаты: динамика роста живой массы птицы, учет расхода корма, сохранность поголовья, продуктивность, суточный сбор яиц и их весовые и качественные показатели, органолептические и биохимические показатели мяса кур, так же была рассчитана экономическая эффективность использования комбикорма БВМД Эра-1. При постановке опытов были сформированы по принципу аналогов 2 группы кур по 30 голов в каждой. Одна группа служила контролем и получала основную рацион, а другая - комбикорм с БВМД Эра-1.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Выполненные исследования показали, что БВМД Эра-1 способствует среднесуточному приросту живой массы кур. Так, в зависимости от количества введенного в рацион БВМД Эра-1, прирост живой массы составил 83 г к 68 г, что выше, чем в контрольной группе животных на 9,1 % соответственно. При этом затраты комбикорма были ниже на 6,9% среднесуточного прироста живой массы кур. При оценке качества продуктов убоя кур установлено, тушки кур опытной группы хорошо обескровлены, мышцы упругой конси-

стенции, на разрезе слегка влажные, соответствующего цвета, запах специфический, характерный для свежего мяса. Наружный и внутренний жир не отличается от контроля. При проведении пробы варкой бульон ароматный, прозрачный, со специфическим запахом, на поверхности бульона крупные капли жира. Вкус бульона приятный, без посторонних привкусов. По комплексу органолептических показателей мясо кур из опытной группы отличалось от контрольной группы более выраженным ароматом бульона. Физико-химическими методами установлено: содержание аминокислотного азота составляло 0,87-0,92 мг. Количество летучих жирных кислот в мясе опытных кур также соответствовало их количеству в доброкачественном мясе (0,17-0,18 мг КОН) и не отличалось от контроля. Реакция на продукты первичного распада белков через сутки после убоя птицы была отрицательной. Величина pH в течение суток после убоя составила 5,55. Через 3 суток после убоя кур показатель pH мяса составил 5,91 и не отличался от показателей контрольной группы. Это свидетельствует о том, что процесс созревания в мясе опытных кур протекал аналогично с таковым мяса контрольных кур. Реакция на пероксидазу с вытяжкой из мышц опытных и контрольных кур через 24 часа и 3 суток после убоя была положительной. Это указывает на наличие фермента пероксидазы в мышечной ткани и его высокой активности, что также подтверждает доброкачественность мяса и его происхождение от здоровой птицы. Яйца от опытных и контрольных кур не имели достоверных отличий по массе, качеству и по микробиологическим показателям соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01. На основании результатов проведенного эксперимента исследовательский коллектив пришел к следующим выводам:

1. Применение БВМД Эра-1 LC-252 приводит к большему приросту массы тела (на 83 г/сутки) в сравнении со стандартом кросса кур-несушек «Родонит-2» (рис. 1)
2. Снижение затрат корма с содержанием БВМД Эра-1 LC-252 составило 0,72 кг на 10 яиц по сравнению с кормами рецептуры хозяйства (рис. 2)
3. Сохранность поголовья увеличилась на 37% по сравнению с контрольной группой (рис.3).
4. Применение БВМД Эра-1 LC-252 привело к повышению продуктивности птицы на 17,9 % и увеличению суточного сбора яйца на 5760 шт. (рис.4).
5. Экономическая эффективность от применения БВМД Эра-1 LC - 252 позволяет экономить до 234 тыс. руб. за счет снижения затрат корма и получить до 152 тыс. руб. прибыли за счет увеличения яйценоскости.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мясо, субпродукты и яйцо от кур которым скармливали кормовую добавку БВМД Эра-1, по



Рисунок 1. Динамика прироста живой массы, г/сутки

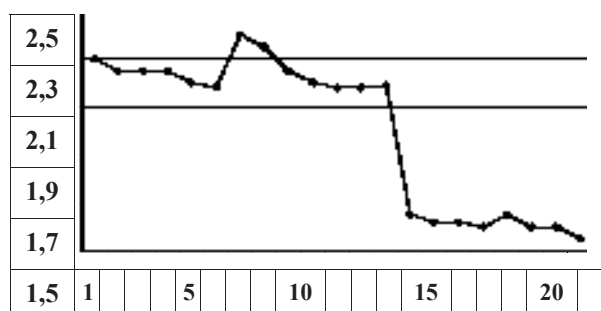


Рисунок 2. Затраты кормов, кг/10 яиц

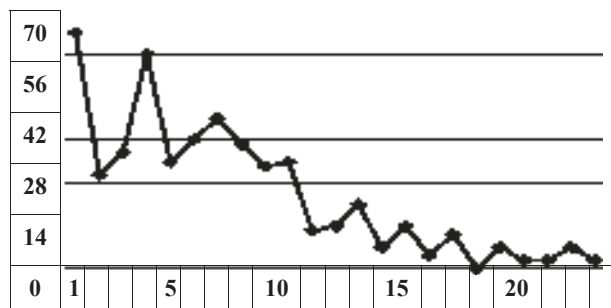


Рисунок 3. Падёж птицы, голов в сутки.

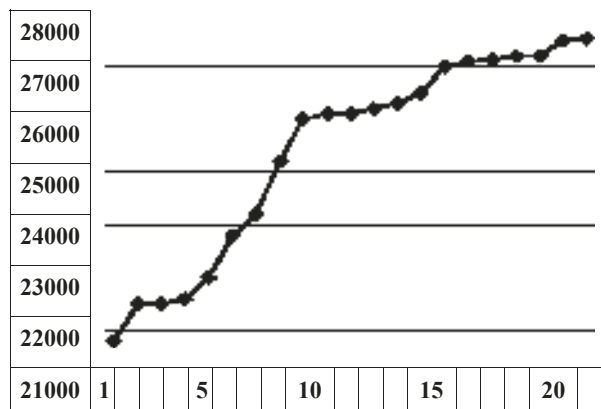


Рисунок 4. Суточный сбор яйца, штук.

совокупности показателей, предусмотренных действующими Правилами и стандартами пригодны на пищевые цели без ограничений. Новую белковую минеральную добавку можно рекомендовать для производственных испытаний в птицеводческих хозяйствах.

**Veterinary-sanitary evaluation of products of chickens and eggs in the application of protein-vitamin-mineral supplements Era-1.** Bozhko S.P., Kuritsyna E.M., Kuritsyna V.M., Yakushkin I.V., Zabolotnykh A.V.

### **SUMMARY**

Completed studies have shown that PMVS Era-1

contributes to the average daily increase of live weight of chickens. Safety of livestock increased by 37% compared with the control group. Application PMVS Era-1 LC-252 resulted in increased productivity poultry by 17,9% and an increase in the daily collection of eggs. Cost-effectiveness of the use of PMVS Era-1 LC - 252 saves up to 234 thousand rubles. Meat, offal and eggs from hens fed feed supplement PMVS Era-1, set of indicators specified in the existing rules and standards are suitable for edible purposes without any restrictions. New protein-mineral supplement may be recommended for production testing at poultry farms.

УДК 636.4.055.03:636.087.7

## **ВЛИЯНИЕ «БОРИСФЕН ЭНЕРДЖИ» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК**

*Лунегова И.В., (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: свиноматки, поросята-отъемыши, среднесуточные приросты. Key words: sows, pigs, daily average growth

В статье отражены результаты исследования по изучению влияния комплекса дополнительного кормления «Борисфен энерджи» на продуктивность свиноматок.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Основополагающим моментом разведения и выращивания свиней в условиях промышленного производства является получение многоплодных гнезд, состоящих из крупновесных физиологически развитых поросят, обладающих высокой жизнеспособностью. В настоящее время применяются различные биологически активные добавки для животных. Это делается с целью частичной компенсации недостающих питательных веществ, стимулирующих рост, развитие, жизнедеятельность организма, повышение эффективности использования кормов и профилактики заболеваний неинфекционного характера [2].

Одной из таких добавкой является комплекс дополнительного кормления «Борисфен энерджи». Входящие в его состав компоненты: молочнокислые бактерии, клиноптилолиты, янтарная кислота и витамины обладают высокой биологической активностью. Молочнокислые бактерии продуцируют молочную кислоту, которая, создавая в кишечнике, кислую среду, угнетающе действуют на рост патогенной микрофлоры, что позволяет говорить о пробиотическом действии комплекса. В исследованиях Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева (2010) установлено, что использование пробиотиков в рационах супоросных свиноматок способствует увеличению крупноплодности поросят при рождении на 10,7% и уменьшению количество мертворожденных.

Клиноптилолиты – это разновидность алюмосиликатов, относящихся к цеолитам. Широкий

опыт применения цеолитов в различных хозяйствах России, США, Японии, Германии и других стран показывает, что включение их в рацион животных повышает усвояемость питательных веществ корма, сокращает падеж, особенно в раннем возрасте, предупреждает появление диспепсии, выводит из организма токсичные и вредные продукты метаболизма, предотвращает заболевания, связанные с дефицитом микроэлементов [4].

А.И. Клименко с соавт. (2006) при изучении влияния янтарной кислоты на продуктивность свиноматок. Отмечают, что янтарная кислота оказывает положительное влияние в период интенсивного развития и роста плода в организме свиноматки, уменьшает количество мертво- и слабо-рожденных поросят, а также влияет на обменные процессы и продуктивность свиней в период роста. К.Х. Сеилов (2002) рекомендует с 7 дня супоросности использовать в качестве кормовой добавки в рационах свиноматок янтарную кислоту в количестве 0,15%, что позволяет повысить многоплодие маток на 9,6%, сохранность молодняка – на 12,7%.

Цель данной работы заключалась в изучении влияния комплекса дополнительного кормления «Борисфен энерджи» на продуктивность свиноматок.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Экспериментальные исследования были проведены в 2009 году ЗАО «Кошкино» Кингисеппского района Ленинградской области. Объектом исследования служили свиноматки во вторую



Воспроизводительные качества свиноматок, (M±m)

| Показатели                                  | Группы      |            |
|---------------------------------------------|-------------|------------|
|                                             | Контрольная | Подопытная |
| Кол-во поросят при рождении, гол.           | 10,2±0,29   | 10,4±0,25  |
| Масса 1 поросенка при рождении, кг          | 1,10±0,02   | 1,13±0,04  |
| Молочность свиноматок, кг                   | 52,16±1,17  | 54,6±0,9   |
| Масса поросят при отъеме в 45 сут., кг      | 8,52±0,65   | 9,06 ±0,51 |
| Среднесуточный прирост, г                   | 164,9±11,4  | 176,2±10,8 |
| Сохранность поросят при отъеме, %           | 91,7±1,7    | 95,3±1,3   |
| Приход свиноматки в охоту после отъема, дн. | 8,2±0,2     | 6,1±1,15   |

половину супоросности крупной белой породы, подобранные по принципу аналогов (живая масса, возраст, происхождение). Было сформировано две группы супоросных свиноматок по 10 голов в каждой. Все животные находились в одинаковых условиях содержания и получали сбалансированные рационы кормления по основным питательным веществам в соответствии с нормами ВИЖа. Свиноматки подопытной группы дополнительно к основному рациону получали «Борисфен энерджи» из расчёта 40 мг на 1 кг массы тела в течение 30 дней (15 дней до ожидаемого опороса и 15 дней после опороса). При определении эффективности действия «Борисфена энерджи» учитывали такие показатели как живая масса поросят при рождении, молочность свиноматок и сохранность поросят при отъеме, а также продуктивность приплода и сроки прихода свиноматок в охоту.

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

Наблюдения за свиноматками показали, что поедаемость корма была полной, то есть испытываемый комплекс не изменял вкусовые качества.

Анализ полученных данных показал, что у свиноматок получавших дополнительно к основному рациону «Борисфен энерджи» количество поросят при рождении было на 1,96% больше. Здесь следует отметить, что испытываемый комплекс дополнительного кормления мы применяли только в последние 2 недели супоросности и поэтому он не мог влиять на количество оплодотворённых яйцеклеток. Живая масса поросят при рождении была выше в подопытной группе на 2,72% по сравнению с поросятами полученных от свиноматок в контроле, но статистического достоверного различия по этому показателю нет, то есть применение испытываемого комплекса не затрудняло родовой процесс.

Молочность свиноматок в подопытной группе была выше на 4,68%; среднесуточный прирост массы тела поросят при отъеме составил 176,2 г, что на 6,85% больше, по сравнению со сверстниками контрольной группы; сохранность поросят при отъеме также была выше на 3,6%.

Следует отметить немало важный факт, как приход свиноматок в охоту после отъема поросят. В подопытной группе свиноматки раньше пришли в охоту в среднем на 2 дня, чем в контроле.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты исследования позволяют утверждать, что включение в рацион супоросных свиноматок комплекса дополнительного кормления «Борисфен энерджи» не оказывает отрицательного воздействия на рост плода, способствует повышению продуктивности свиноматок, более высокому среднесуточному приросту поросят и их сохранности к моменту отъема.

**Effect “Borisphen Energy” productivity of sows Lunegova I.V.**

### **SUMMARY**

Results of the study suggest that the inclusion in the diet of pregnant sows complex complementary feeding “Borisphen Energy” does not have a negative impact on fetal growth, increases the productivity of sows, the higher the average daily growth of pigs and their safety at the time of weaning.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Клименко, А.И. Влияние янтарной кислоты на племенные и продуктивные качества свиней специализированных мясных типов/ А.И. Клименко, Е.В. Жила, А.В. Жила // Вестник ветеринарии. - 2006. - №38. - С.62-63.
- 2.Кузнецова, Т.С. «Км премпиг» профилактические премиксы для свиноматок и поросят /Т.С. Кузнецова // Зоотехния. - 2007. - №5.- С.16-17.
- 3.Омельченко, Н.А. Пробиотики повышают рентабельность свиноводства / Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева//Деловой крестьянин. - 2010. - №9(94).- С.10-12.
- 4.Подъяблонский, С.М. Применение цеолита в животноводстве [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ceolit.smila.com/zhiv.htm> (дата обращения 01.10.2010)
- 5.Сеилов, К. Х Влияние молочной и янтарной кислот на продуктивные качества свиней: автореф.дис... канд.вет.наук (06.02.02) / К.Х Сеилов ; Уральская ГАВМ. - Троицк, 2002. - 19 с.

## ВЛИЯНИЕ НАТУРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «MFEED» НА КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ТЕЛЯТ

Тихонова Е.М., Матвеев В.М., Мухина Н.В. (СПбГАВМ)

Ключевые слова: натуральная кормовая добавка, телята, клинико-биохимические показатели крови.  
Key words: the natural fodder additive, calves, kliniko-biochemical indicators of blood.

Целью нашей работы являлось изучение особенностей гематологического и биохимического профиля телят при назначении им в корм натуральной кормовой добавки – стимулятора роста «MFeed». Испытуемая добавка регулирует обменные процессы в организме животного и соотношение отдельных показателей крови (кальций-фосфор), а также благотворно влияет на морфологические и биохимические показатели крови телят. Наиболее значимые результаты были получены у телят, получавших «MFeed» в возрасте 2-х и 3-х месяцев.

### ВВЕДЕНИЕ

Кровь является наиболее специализированной тканью организма. С ее помощью поддерживается постоянство внутренней среды организма, осмотического давления, pH буферных систем [2].

В связи с этим следует отметить, что все изменения, происходящие в обмене веществ и состоянии организма, четко отражаются на составе крови. По ее показателям можно судить об интенсивности обменных процессов и состоянии здоровья животных. Нарушения обмена веществ у продуктивных животных, особенно растущего молодняка, встречаются часто и являются причиной значительного бесплодия маточного поголовья, получение неполноценного приплода, плохого их развития [1,3].

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Целью нашей работы являлось изучение особенностей гематологического и биохимического профиля телят при назначении им в корм натуральной кормовой добавки – стимулятора роста

«MFeed». Научно-производственный опыт был поставлен в условиях СПК «Им. Ильича» Старорусского района, Новгородской области.

Было сформировано 10 групп по 10 голов телят айширской породы в возрасте от двух до шести месяцев.

Условия кормления и содержания подопытных и контрольных групп животных были аналогичными, исследуемые животные были клинически здоровы.

Научно-хозяйственный опыт был проведен согласно схеме и продолжался в течение 30 дней. Телятам из опытных групп добавляли испытуемую добавку из расчета 3 кг на 1 тонну корма в составе заменителя цельного молока (ЗЦМ) или зеленой массы.

Исследовали цельную кровь и ее сыворотку на клинико-биохимические показатели по общепринятым в ветеринарии методикам.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В таблице представлены данные морфологи-

Таблица

Клинико-биохимические показатели крови подопытных телят

| Группы          | Гемоглобин<br>г/л | Эритроциты<br>10 <sup>12</sup> /л | Лейкоциты<br>10 <sup>9</sup> /л | Общий<br>белок<br>г/л | Са<br>ммоль/л | Р<br>ммоль/л |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|
| 1-ая<br>опытная | 116,93±0,40       | 8,49±0,13                         | 10,01±0,49                      | 67,31±0,49            | 3,10±0,02     | 2,47±0,03    |
| Контрольная     | 109,11±0,35       | 7,91±0,11                         | 9,43±0,46                       | 65,52±0,36            | 3,01±0,02     | 2,65±0,01    |
| 2-ая<br>опытная | 113,58±0,27       | 7,62±0,07                         | 7,63±0,43                       | 68,33±0,57            | 3,24±0,01     | 2,60±0,01    |
| Контрольная     | 106,31±0,31       | 7,13±0,07                         | 7,23±0,45                       | 66,97±0,28            | 3,15±0,03     | 2,79±0,03    |
| 3-ая<br>опытная | 110,45±0,33       | 7,34±0,15                         | 7,10±0,37                       | 64,38±0,41            | 3,17±0,01     | 2,66±0,02    |
| Контрольная     | 105,07±0,52       | 6,95±0,19                         | 6,91±0,39                       | 62,97±0,29            | 3,11±0,04     | 2,81±0,02    |
| 4-ая<br>опытная | 115,22±0,41       | 7,27±0,08                         | 7,11±0,40                       | 71,15±0,97            | 2,99±0,02     | 2,38±0,01    |
| Контрольная     | 109,71±0,45       | 6,89±0,1                          | 6,85±0,47                       | 69,84±0,39            | 2,93±0,02     | 2,51±0,04    |
| 5-ая<br>опытная | 114,37±0,37       | 6,95±0,09                         | 6,93±0,31                       | 71,88±0,51            | 2,68±0,02     | 2,47±0,02    |
| Контрольная     | 110,64±0,54       | 6,72±0,07                         | 6,76±0,39                       | 70,40±0,47            | 2,62±0,02     | 2,59±0,01    |

ческих и биохимических анализов крови подопытных животных в конце опытного периода. У телят, получавших с кормом натуральный стимулятор роста «MFeed», уровень гемоглобина находился в пределах 113,58-116,93 г/л, у контрольных животных колебался в пределах 105,07-110,64 г/л. Сравнивая значения этого показателя по возрастным группам, везде наблюдали повышение уровня гемоглобина у животных, получавших с кормом натуральный стимулятор роста «MFeed» по сравнению с контрольными: в 1-ой опытной группе телят на 7,17%, во 2-ой – на 6,84%, в 3-ей – на 5,12%, в 4-ой – на 5,02%, и в 5-ой группе – на 3,37% соответственно.

Отмечали также увеличение количества эритроцитов в крови подопытных телят. Самое высокое содержание эритроцитов наблюдалось у телят в двухмесячном возрасте у животных из 1-ой опытной группы ( $8,49 \pm 0,13$ ), наименьшее количество гемоглобина было выявлено у шестимесячных контрольных телят ( $6,72 \pm 0,07 \cdot 10^{12}/л$ ). В сравнительном аспекте положительный эффект применения испытуемой добавки показал следующее: в крови телят 1-ой опытной группы количество эритроцитов было выше на 7,33%, во 2-ой группе – на 6,87%, в 3-ей – на 5,61%, в 4-ой – на 5,52%, в 5-ой опытной группе – на 3,42% по сравнению с контрольными значениями.

Аналогичная картина прослеживалась и в отношении форменных элементов крови – лейкоцитов. Колебания данного показателя у животных, получавших «MFeed», находились в пределах от  $6,93 \pm 0,31$  до  $10,01 \pm 0,49 \cdot 10^9/л$ . В контрольном варианте содержание лейкоцитов в крови животных колебалось от  $6,76 \pm 0,39$  до  $9,43 \pm 0,46 \cdot 10^9/л$ . Разница показателей при подсчете лейкоцитов у телят опытных и контрольных групп составила: в 1-ой опытной группе 6,15%, во 2-ой группе – 5,53%, в 3-ей – 2,74%, в 4-ой – 4,07% и в 5-ой – 2,04% соответственно.

Содержание общего белка в сыворотке крови колебалось в пределах от  $64,38 \pm 0,41$  г/л до  $71,88 \pm 0,51$  г/л у телят из опытных групп и от  $62,97 \pm 0,29$  г/л до  $70,40 \pm 0,47$  г/л у контрольных особей. В возрастном аспекте максимальные значения количества общего белка в крови были обнаружены у животных в 5-6-месяцев.

Исследуя сыворотку крови на наличие в ней биогенных макроэлементов кальция и фосфора, отмечали, что уровень кальция в подопытных группах возрос в среднем на 2,5%, причем наилучшие показатели были отмечены в 2-ой и во 3-ей опытных группах:  $3,24 \pm 0,01$  ммоль/л и

$3,17 \pm 0,01$  ммоль/л соответственно. Уровень неорганического фосфора снизился в сыворотке крови телят 1-ой опытной группы на 6,79%, у животных 2-ой группы – на 6,81%, 3-ей группы – на 5,34%, 4-ой – на 5,18% и в 5-ой – на 4,63%, что приближает его показатели к физиологической норме. Наиболее оптимальное отношение кальция к фосфору было выявлено в сыворотке крови животных 1-2-3-4-ой опытных групп и составляло 1,2-1,3:1. Таким образом, испытуемая кормовая добавка «MFeed» способствовала оптимизации соотношения кальция и фосфора в крови подопытных телят в возрасте от 2 до 5 месяцев.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенного опыта было установлено, что применение биологически активной кормовой добавки – натурального стимулятора роста «MFeed» благотворно влияет на морфологические и биохимические показатели крови телят. Испытуемая добавка регулирует обменные процессы в организме животного и соотношение отдельных показателей крови (кальций-фосфор).

Наиболее значимые результаты были получены у телят, получавших «MFeed» в возрасте 2-х и 3-х месяцев. Поэтому целесообразность и перспективность применения данной кормовой добавки очевидна и особенно в раннем возрасте.

**Effect of natural feed additives «MFEED» on clinical and biochemical parameters of blood in calves.** Tikhonova E.M., Matveev V.M., Mukhina N.V.

## **SUMMARY**

As a result of experiments came out a fact that using natural feed additive «MFeed» have healthy influence on biochemical and physiological indicators on the blood of calves. These feed additive regulates metabolic processes of animal's organism and on the ratio of indicators of blood.

The most significant results was attained from the experimental group of 2-3 month old calves, this fact proves that using of «MFeed» wisely in young age.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Буряков Н.П. Кормление крупного рогатого скота. М. - «Издательство «Проспект», 2009. – 413 с.
2. Карпенко Л.Ю., Енукашвили А.И. Сезонные изменения минерального состава сыворотки крови крупного рогатого скота/ матер. XII Международного Московского конгресса по болезням мелких домашних животных. М.: 2004. – С. 201.
3. Мухина Н.В., Смирнова А.В., Черкай З.Н., Талалаева И.В. Корма и биологически активные кормовые добавки. М. – КолосС, 2008. – 271 с.

## РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ГРУБЫХ И СОЧНЫХ КОРМОВ

Белопольский А.Е. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)

Ключевые слова : радионуклиды, загрязнение кормов, летальные дозы. Key words : radionuclides, pollution of forages, letal of a doze.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что содержание радионуклидов в сельскохозяйственной продукции зависит как от плотности загрязнения, так и типа почв, их гранулометрического состава, агрохимических свойств, а также биологических особенностей возделываемых культур. Поэтому занимаясь производством кормов на загрязнённых территориях необходимо проводить агротехнические и агрохимические мероприятия по снижению уровня радионуклидов в почве. Культивировать посев культур, которые в меньшей степени аккумулируют радионуклиды.

### ВВЕДЕНИЕ

В апреле 1986 года на Чернобыльской АЭС, расположенной недалеко от границы Республики Беларусь, произошла крупная авария в результате которой в окружающую среду было выброшено большое количество радиоактивных веществ. Более тяжелые вещества выпали вблизи самой АЭС, а легкие продукты деления в виде радиоактивных облаков были отнесены на север и запад. Около 60 % радиоактивных веществ, выброшенных из разрушенного реактора в атмосферу, выпало на территорию Беларуси. На земли республики выпало более десятка различных видов радионуклидов. При этом 23 % территории 46,5 тыс.км<sup>2</sup> с 3668 населенными пунктами оказались загрязненными цезием - 137 более 37 кБк /м<sup>2</sup>. Для сравнения на Украине зона с уровнем загрязнения более 37 кБк/м<sup>2</sup> занимает площадь 28,5 тыс.км<sup>2</sup> (5% от всей территории) 1599 населенных пунктов в России 35,2 тыс.км<sup>2</sup> (1% от всей территории) более 1000 населенных пунктов. Также на 500 тыс. гектарах республики находится радиоактивный стронций. В ядерном реакторе при делении ядерного горючего накапливается большое количество изотопов массами 80-150 и 130-150 единиц. Из всех изотопов особое внимание следует уделить йоду-131, цезию 134 -137, стронцию-90 и плутонию -239. Радиоактивный йод, цезий, стронций растворимы в воде и могут участвовать в пищевой цепочке животного и человека [3,5].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Грубые и сочные корма для различных групп сельскохозяйственных животных на степень загрязнения радионуклидами были исследованы экспрессным методом определения цезия - 137 и стронция - 90. Суть метода заключается в переводе в раствор «мокрым» озолением смесью HNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> с предварительным внесением носителей цезия и стронция по 1мл. Нитраты переводят в хлориды упариванием досуха с 10-20 мл. концентрированной HCL. Сухой остаток растворяют в 20 мл. 3нHCL фильтруют и осаждают Cs<sub>3</sub> Sb<sub>219</sub>. Осадок центрифугируют, растворяют и повторно осаждают Cs<sub>3</sub> Sb<sub>219</sub>. Осадок промывают CH<sub>3</sub> COOH, спиртом, сушат и радиометрируют. (7)

ждают Cs<sub>3</sub> Sb<sub>219</sub>. Осадок промывают CH<sub>3</sub> COOH, спиртом, сушат и радиометрируют. (7)

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Попадая на поверхность почвенного покрова, радионуклиды поглощаются почвенным комплексом, усваиваются микроорганизмами, что сопровождается трансформацией форм их соединений, изменением миграционной подвижности и биологической доступности для корневых систем растений. Корневой путь проникновения радионуклидов в растения является основным потому, что большинство радионуклидов сосредоточена в активном гумусовом слое почвы (5-15 см), где расположена основная масса корней сельскохозяйственных культур.

Важную роль в загрязнение растительных кормов играет и источники воды. В настоящее время 115,1 тыс. гектар в республике орошаемых сельхозугодий и часто для орошения этих земель используют воду естественных водоёмов, где максимальные значения накопления радионуклидов наблюдаются в непроточных водоёмах замкнутого типа (заводи, прибрежная зона) с малой скоростью течения и в донных отложениях, откуда они активно вымываются и транспортируются по руслу рек, попадая за тем на орошаемые земли.

Сегодня всё более актуальными становятся процессы выраженного вторичного загрязнения почв сельхозугодий за счёт горизонтальной миграции радионуклидов в следствии ветровой и водной эрозии, внесения в почву загрязнённого навоза и золы.

Поверхностное загрязнение почвы и растений происходит в основном за счёт адгезии, адсорбции и диффузии. При этом вертикальная миграция радионуклидов зависит от вида почвы. Загрязнение радионуклидами растений для производства кормов для животных осуществляется через атмосферу, почву и воду. Установлено, что основным источником грубых и сочных кормов являются естественные луговые угодья которые занимают 3,3 млн.гектар в поймах рек (заливные



Таблица 1.

## Содержание радионуклидов в грубых и сочных кормах

| Виды кормов   | Цезий -<br>РДУ    | 137Бк/кг.<br>-99 | Стронций<br>РДУ   | - 90Бк/кг.<br>-99 | Уровень в исследованных<br>кормах Бк/кг. |          |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------------|----------|
|               | Молоко<br>цельное | Мясо<br>откорм   | Молоко<br>цельное | Молоко<br>сырьё   | минимум                                  | максимум |
| Сено          | 1300              | 1300             | 260               | 1300              | 1345,7                                   | 4345,3   |
| Солома        | 330               | 700              | 185               | 900               | 691,6                                    | 1737,7   |
| Силос         | 240               | 240              | 50                | 250               | 803                                      | 1002,7   |
| Сенаж         | 500               | 500              | 100               | 500               | 508                                      | 1341     |
| Зелёная масса | 165               | 240              | 37                | 185               | 409,5                                    | 1088,1   |
| Корнеплоды    | 160               | 300              | 37                | 185               | 231                                      | 451      |
| Картофель     | 160               | 300              | 37                | 185               | 246                                      | 463      |
| Зерно, фураж  | 180               | 480              | 100               | 500               | 268,1                                    | 645,8    |

Таблица 2.

## Радиочувствительность некоторых растений

| Виды растений | ЛД <sub>50</sub> , Гр | ЛД <sub>100</sub> , Гр |
|---------------|-----------------------|------------------------|
| Бобы          | 50 - 100              | 75 - 125               |
| Клевер        | 500 - 1500            | 1500 - 2000            |
| Кукуруза      | 100 - 150             | 250                    |
| Люцерна       | 500 - 1500            | 1500                   |
| Люпин         | 250 - 300             | 750 - 800              |
| Овёс          | 250                   | 500                    |
| Пшеница       | 150 - 250             | 250 - 450              |
| Рожь          | 100 - 180             | 150 - 250              |
| Ячмень        | 150 - 250             | 250 - 500              |

луга) и 644 тыс. гектар торфяники. Ежегодно с естественных кормовых угодий получают до 11,5 - 20 млн. тонн сена, 1,7- 2 млн.тонн сенажа и более 0,8 млн.тонн силоса из природных и сеяных трав. В южных областях республики 45-50% заготовленного сена, более 40% сенажа и 30% силоса имели высокий уровень загрязнения. В течении последних лет были исследованы грубые и сочные корма в хозяйствах юга республики. Уровень загрязнения радионуклидами грубых и сочных кормов представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что во многих хозяйствах республики в рацион животных с различными видами кормов поступают и усваиваются долгоживущие радионуклиды. Механизм усвоения радионуклидов растениями подобны поглощению основных элементов питания при помощи ионно-обменных реакций и диффузии. Высокая биологическая подвижность радионуклидов цезия и стронция обусловлена их химическим подобием калию и кальцию соответственно. Из грубых и сочных кормов наибольшей способностью аккумулировать цезий - 137 и стронций - 90 отличаются бобовые ( лю-

пин ) и многолетние травы естественных сенокосов и пастбищ. Осоково-злаковые и особенно осоковые ценозы, произрастающие на пониженных, постоянно переувлажнённых поймах рек накапливают радиоцезия в 5-30 раз больше, чем злаковые ценозы из ежи сборной и мятлика лугового.

Реакции живых организмов на ядерное излучение многообразны и определяются параметрами излучения и особенностями организма. Характеризует отношение организма к ионизирующему излучению радиочувствительность и радиоустойчивость. Для обозначения радиочувствительности используют метод определения летальных и полuletальных доз. Это минимальные дозы облучения вызывающие 100% или 50% смерть организмов в течении 30 дней. Летальные величины различаются довольно значительно даже в пределах одного вида. Радиочувствительность семян некоторых растений представлена в таблице 2.

Самые радиоустойчивые растения относятся к семейству крестоцветных. При прорастании семян их радиочувствительность возрастает в 10 - 15 раз. Поэтому при выборе культур для возделывания и создания кормовой базы на загрязнённых территориях нужно учитывать радиочувствительность растений

Использование загрязнённых радионуклидами кормов для мясного откорма и производства молока приводит к появлению этих элементов в различных продуктах животноводства. Отложение радионуклидов в организме связано со свойствами радионуклида, уровнем и полноценностью кормления животных, видом животных, их возрастом и физиологическим состоянием.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что содержание радионуклидов в сельскохозяйственной продукции зависит как от плотности загрязнения, так и типа почв, их гранулометрического состава, агрохимических свойств, а также биологических особенностей возделываемых культур. Поэтому занимаясь производством кормов на загрязнённых территориях необходимо

проводить агротехнические и агрохимические мероприятия по снижению уровня радионуклидов в почве. Культивировать посев культур, которые в меньшей степени аккумулируют радионуклиды.

Выполнение всех вышеперечисленных мероприятий и постоянный ветеринарно-санитарный контроль кормов не допустят попадания с кормами вредных радиоактивных веществ в организм животных.

### **SUMMARY**

On the basis of above-stated it is possible to make a conclusion, that the content of radionuclides in agricultural production depends as on density of pollution, and the type of soils, their granulometric structure, agrochemical of properties, and also biological especially of cultivated cultures. Therefore were engaged manufacture of forages in the polluted territories it is necessary to carry out agrotechnical and agrochemical measures on decrease in the level of radionuclides in the soil. To cultivate crop of cultures, which to a lesser degree accumulate radionuclides. Performance of all set forth above measures and constant veterinary-sanitary control of forages not allow entry with forages of harmful radioactive substances into the organism of animals.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бандажевский Ю.И. Структурно функциональные эффекты инкорпорированных в организм радионуклидов. Гомель 1997 год
2. Ильин Л.А. Реалии и мифы Чернобыля. Москва 1994 год
3. Каталог доз облучения жителей населённых пунктов Республики Беларусь. Минск Минздрав, 1992 год.
4. Кильчевский А.В. Основы сельскохозяйственной экологии и радиационная безопасность. Минск «Ураджай» 2001 год.
5. Макейчик А.Е. Анализ загрязнения продуктов питания цезием - 137 и оценка доз внутреннего облучения населения Республики Беларусь. Международный институт по радиэкологии им. А.Д. Сахарова. Минск, 1997 год.
6. Нестеренко В.Б. Радиационный мониторинг жителей и их продуктов питания в Чернобыльской зоне Беларуси. Минск Право и экономика, 1997 год.
7. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия и стронция в пищевых продуктах и питьевой воде. Минск, 1984 год.

УДК 619:636.2:615.916

## **ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

*Ибишов Д. Ф. (ФГОУ ВПО ПГСХА)*

Ключевые слова: крупный рогатый скот, возрастные особенности, органы и ткани, содержание тяжелых металлов. Key words: Bovine animals, age-specific, organs and tissues, content metal heavy.

Возрастные особенности содержания тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Основными факторами, определяющими остроту экологической ситуации на Урале [1], является высокая концентрация природозагрязняющих и природоразрушающих производств, преобладание таких экологически опасных отраслей промышленности, как горнодобывающая, черная и цветная металлургия. Уральский регион стоит на первом месте по количеству вредных выбросов в атмосферу.

Особенностью Пермского края является неравномерное распределение промышленных предприятий по её территории [3]. Их максимальная концентрация и как следствие высокая антропогенная нагрузка на все природные среды приходится на отдельные территории, так называемые промышленными узлами.

Наибольшая масса выбросов приходится на

территории, где располагаются газоперекачивающие станции ООО «Пермьтрансгаз», а так же Пермский район. В Пермском районе основная масса выброса (по объёму и по составу) приходится на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Выбросы этих предприятий являются сложными многокомпонентными загрязнителями. В них содержится значительное количество свинца, меди, цинка, железа, кадмия, в летучих компонентах содержится фтор, хлор и другие вещества.

Техногенные вещества накапливаются в растениях и по пищевой цепи передаются в другие звенья – животным [2]. Человек, представляющий одно из последних звеньев пищевой цепи, испытывает на себе опасность токсического воздействия.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В хозяйствах Пермского края («Лобановское», «Липовая гора», «Кунгурский») были проведены

Таблица 1.

Возрастная динамика накопления тяжелых металлов в паренхиматозных органах крупного рогатого скота (мг/кг)

| орган                       | Zn           | Cu          | Fe           | Pb        | Cd        |
|-----------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------|-----------|
| Телята 30 дней (n = 10)     |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 57,21±11,74  | 4,21±0,34   | 71,82±0,85   | 0,51±0,03 | 0,03±0,01 |
| Печень (M±m)                | 101,00±22,99 | 58,73±19,78 | 96,45±8,98   | 0,86±0,13 | 0,28±0,06 |
| Почки (M±m)                 | 100,30±15,95 | 16,15±1,43  | 86,20±1,90   | 1,18±0,56 | 0,32±0,02 |
| Телята 6 месяцев (n = 10)   |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 49,33±15,23  | 4,97±0,32   | 69,07±14,77  | 0,58±0,06 | 0,02±0,01 |
| Печень (M±m)                | 119,86±20,91 | 37,76±8,95  | 127,14±13,04 | 0,89±0,06 | 0,19±0,01 |
| Почки (M±m)                 | 73,56±14,55  | 15,87±2,41  | 232,94±41,77 | 0,89±0,17 | 0,79±0,12 |
| Телки 12-14 месяцев (n = 8) |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 54,05±6,63   | 4,15±0,44   | 70,55±2,64   | 0,93±0,05 | 0,04±0,01 |
| Печень (M±m)                | 105,42±21,33 | 22,84±4,26  | 238,41±26,17 | 1,19±0,11 | 0,24±0,02 |
| Почки (M±m)                 | 81,91±12,72  | 17,15±1,43  | 277,16±56,91 | 1,34±0,16 | 1,06±0,13 |
| Коровы 5-6 лет (n=13)       |              |             |              |           |           |
| Мышцы (M±m)                 | 52,37±19,22  | 5,40±2,22   | 79,78±15,34  | 1,15±0,04 | 0,05±0,03 |
| Печень (M±m)                | 107,91±36,68 | 25,71±3,69  | 184,74±45,53 | 2,11±0,58 | 0,37±0,12 |
| Почки (M±m)                 | 70,02±6,96   | 18,82±1,97  | 278,53±39,85 | 1,91±0,19 | 1,14±0,19 |

Таблица 2.

Содержание свинца и кадмия в крови животных (мг/л)

| Возраст животных | Кол-во животных | ОПХ «Лобановское» |        | Учхоз «Липовая гора» |        | С-3 «Кунгурский» |        |
|------------------|-----------------|-------------------|--------|----------------------|--------|------------------|--------|
|                  |                 | Pb                | Cd     | Pb                   | Cd     | Pb               | Cd     |
| 30 дней          | 10              | 0,14±0,01         | ≤0,003 | 0,12±0,02            | ≤0,003 | 0,08±0,01        | ≤0,003 |
| 6 мес            | 10              | 0,21±0,03         | ≤0,003 | 0,13±0,03            | ≤0,003 | 0,10±0,03        | ≤0,003 |
| 12-14 мес        | 10              | 0,24±0,02         | ≤0,003 | 0,19±0,03            | ≤0,003 | 0,12±0,03        | ≤0,003 |
| 5-6 лет          | 15              | 0,28±0,03         | ≤0,003 | 0,22±0,03            | ≤0,003 | 0,17±0,03        | ≤0,003 |

исследования по их содержанию в органах животных разного возраста. Пробы органов и тканей брали при внутрихозяйственном убое животных, а также на Пермском мясокомбинате. Накопление тяжелых металлов изучали на следующих возрастных группах животных: телятах 30-дневного, 6-месячного возраста, телках 12-14 месяцев и 5-6-летних коровах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Выявлены значительные возрастные колебания по содержанию меди в печени. Наиболее высокий уровень этого микроэлемента обнаружен у телят. В 12-14-месячном возрасте содержание меди в печени значительно снижается, а затем вновь происходит кумуляция этого элемента.

Максимальное содержание железа в печени было у нетелей, у коров уровень железа снизился на 18,5%, что может быть обусловлено его выделением с молоком. Высокое содержание железа также было выявлено в почках нетелей и коров, что свидетельствует об активном участии выделительной системы в гомеостазе железа. В мышеч-

ной ткани уровень железа не имел существенных возрастных изменений.

Проведенные исследования показали, что у животных из хозяйств, расположенных в условиях техногенного загрязнения содержание свинца в печени и мышечной ткани телят 30-дневного возраста находится на уровне ПДК, а с возрастом значительно увеличивается. Так, к 6-месячному возрасту содержание свинца в мышечной ткани превысило ПДК на 16%, в печени – на 48%. К 5-6-летнему возрасту это превышение составляет 2,3 раза в мышечной ткани и в 3,5 раза в печени. Содержание кадмия в мышечной ткани у животных всех исследуемых возрастов не превышало предельно допустимых значений, а в печени коров содержание кадмия превысило ПДК на 23%.

Кроме этого, в хозяйствах Пермского края было проведено исследование крови животных на содержание свинца и кадмия. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 содержание кадмия во всех пробах крови не превышало 0,003 мг/л. Содержание свинца в крови животных с возрастом постоянно увеличивается. У коров 5-6-летнего возраста из ОПХ «Лобановское» содержание свинца в крови превышает норматив на 12%. Вы-

явлена достоверная разница по содержанию свинца в крови коров из хозяйств «условно-чистого» Кунгурского района и животных из хозяйств Пермского района Пермского края.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить возрастные особенности содержания тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в условиях техногенного загрязнения окружающей среды.

**Age-related aspects of heavy metal accumulation in the body of cattle in farms of the Perm region.** Ibishov DF

### **SUMMARY**

Age-related characteristics of heavy metals in the body of large roughto cattle in conditions of technogenic pollution.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Маркова, Н.Н. Состояние атмосферного возду-

ха /Н.Н. Маркова, М.А. Букирева //Состояние и охрана окружающей среды г. Перми в 2008 г.: Справочно-информационные материалы. Управление по экологии и природопользованию администрации города Перми, 2009. – С. 30-32.

2. Рабинович, М.И. Загрязненность экологических систем токсикантами, их влияние на организм крупного рогатого скота и продукты питания человека /М.И. Рабинович, Н.Н. Семенец // Загрязненность экологических систем и актуальные вопросы современной фармакологии и токсикологии: Матер. Междунар. конф. 1-2 октября 1996 года. – Троицк, 1996. – С. 29-33.

3. Сапарова, И.Е. Бытовые и промышленные отходы /И.Е. Сапарова, О.В. Лучихина //Состояние и охрана окружающей среды г. Перми в 2006 г.: Справочно-информационные материалы. Управление по экологии и природопользованию администрации города Перми, 2007. – С. 18-20.

УДК 636.2.087.612.015.32

## **НАРУШЕНИЕ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОГО БАЛАНСА ПРИ БАРДЯНОМ ОТКОРМЕ**

*Понос С. В., Ибিশов Д. Ф. (ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия»)*

Ключевые слова: коровы, кислые корма. Key words: cows, sour forages

В статье отражены данные по изучению влияние карбоксилина на приросты крупного рогатого скота при бардяном типе кормления.

### **ВВЕДЕНИЕ**

С обострением проблемы недостатка мясопродуктов повышается актуальность поиска путей наращивания мясных ресурсов. Одним из них является интенсификация выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота и на этой основе увеличения живой массы животных, реализуемых на мясо.

В настоящее время откорм крупного рогатого скота ведется в основном на рационе с преобладанием кислых кормов (силос, сенаж, барда), что приводит к нарушению кислотно-щелочного баланса, обмена веществ и рубцового переваривания кормов в организме жвачных животных.

В связи с этим, перед нами стояла задача – изучить влияние карбоксилина на приросты крупного рогатого скота при бардяном типе кормления.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для опыта по методу аналогов выбрали две группы бычков в возрасте 12 мес. средней живой массой 275 кг. Рацион животных состоял из 50-60 кг барды, 3,0 - 3,5 кг комбикорма, 3 кг соломы, 60 г мела и 50 г поваренной соли.

Опыт проводили в два периода. В первый период животным опытной группы в течение двух месяцев к основному рациону добавляли карбоксилин из расчета 20 г на 100 кг живой массы. Дан-

ный препарат является источником бикарбоната и активатором ферментов, катализирующих реакции карбоксилирования. Состоит он из следующих компонентов: бикарбонат натрия 20%, сульфат магния 4%, сульфат марганца 0,1%, сульфат цинка 0,1%, сульфат аммония 4% [1].

Во второй период, который продолжался 30 дней, из рациона исключали карбоксилин, и все животные получали одинаковый рацион.

Учет приростов животных проводили один раз в месяц. Через каждые 10-15 дней у каждого животного из яремной вены брали пробы крови. В них определяли содержание общего белка, альбумина,  $\alpha$ -глобулина,  $\beta$ -глобулина,  $\gamma$ -глобулина, аминокислот, мочевины, аммиака, резервной щелочности.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Скармливание карбоксилина бычкам опытной группы оказало положительное влияние на их приросты. За первый месяц опыта среднесуточные приросты животных, получавших карбоксилин, составили 1063 г и были выше приростов контрольных животных на 26,4%, во второй месяц 930 г – на 32,4%. Важно отметить, что и в третий месяц, когда было прекращено скармливание карбоксилина, среднесуточные приросты опытных бычков продолжали превышать приросты животных из контрольной группы на 13,6%. По-



видимому, препарат повышал активность ферментов, катализирующих процессы карбоксилирования, продляя срок его действия.

На биохимические показатели крови карбоксиллин оказывал выраженное влияние. Так, если в предопытный период исследуемые тесты крови были почти одинаковые, то в опытный их концентрация стала существенно различаться. Эти различия сохранялись в течение месяца после прекращения скармливания карбоксиллина. Например, резервной щелочности у животных опытной группы содержалось на 7,67 – 10,52 Об. %CO<sub>2</sub> больше, чем у контрольных животных.

Известно, что животные, как правило, нуждаются в том, чтобы с кормами поступал избыток щелочных элементов. В таких случаях они лучше развиваются, дают больше продукции. В крови опытных животных почти в 3 раза снизилась концентрация аммиака и несколько возрос уровень мочевины. Эти данные согласуются с данными других исследователей, которые показали, что бикарбонат натрия повышает концентрацию мочевины и снижает уровень глутамина, что свидетельствует о стимуляции реакций орнитинового цикла [2].

У животных с более высоким уровнем резервной щелочности повышается общий белок и белковые фракции в крови, утилизация аммиака значительно выше, чем у животных с более низким уровнем. Приведенные данные позволяют сделать

вывод, что у животных, получавших карбоксиллин, имело место более эффективное усвоение азота по сравнению с контрольными животными.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Скармливание карбоксиллина крупному рогатому скоту при бардяном откорме дает значительную экономическую эффективность. Так, за 3 месяца исследований прирост каждого животного опытной группы по сравнению с контрольными был выше на 17,9 кг.

**Disturbance of acidalkaline balance when distillery fattening.** Ponos S. V., Ibishov D. F.

## **SUMMARY**

Feeding distillery-fattened cattle with carboxylin gives a considerable economical effectiveness. So, during 3 months of scientific research the gain of every animal of the experimental group was 17,9 kg higher if to compare with the animals of the control group.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гулый, М.Ф. Роль углекислоты в регуляции обмена веществ у гетеротрофных организмов / М.Ф. Гулый, Д.А. Мельничук. – Киев: Наукова думка, 1978. – 241 с.
2. Папуниди, К.Х. Патология обмена веществ и пути ее коррекции /К.Х. Папуниди, А.В. Иванов, М.Г. Зухрабов //Ветеринарный врач. – 2000. – №1. – С. 32-34.

УДК 619:637.07(470.344)

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В КОРМАХ И МОЛОКЕ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

*Агеев В.П., Аргунов А.В., Малтугуева М.Х. (Якутская ГСХА)*

Ключевые слова: северные олени, тяжелые металлы, молоко, Якутия. Key words: reindeers, heavy metals, milk, Yakutia

В статье отражены результаты исследования коммуляции тяжелых металлов в корме и молоке северных оленей в биогеохимических зонах Республики Саха.

В Якутии размеры биогеохимических зон различны и разнообразны по своему характеру. На территории Республики Саха (Якутия) установлены ряд зон, в которых имеется недостаток или избыток различных элементов солей тяжелых металлов в почвах, кормах и растениях.

Северный олень, в отличие от других видов, одомашненных человеком животных, существует в естественных природных условиях. Человек не создает для них особую среду. Этому виду свойственны особые формы использования территории, сезонные особенности кормления. Известно, что Север является территорией с тенденцией быстрого накопления различных поллютантов, в

том числе и тяжелых металлов (низкий температурный режим, замедление процессов самоочищения и восстановления, близкое залегание зоны вечной мерзлоты и т.д.).

Состав кормов северного оленя в Республике Саха (Якутия) больше 400 видов растений. Изучение особенностей накопления тяжелых металлов в древесных и травянистых растениях поедаемые северными оленями - важная задача, так как эти растения составляют 70-90% от годового рациона северного оленя [1].

Литературные данные о содержании солей тяжелых металлов в оленеводческих продуктах противоречивы. В связи с этим, мы изучали нако-

пления солей тяжелых металлов в молоке северных оленей в разных биогеохимических зонах.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по определению содержания тяжелых металлов в кормах и молоке северных оленей проводили в течение 2009-2010 гг. в Северной и Центральной биогеохимических зонах Республики Саха (Якутия).

С целью изучения накопления свинца, меди, цинка, железа и кадмия исследовали 78 образцов кормов (лишайники, разнотравье и ягель) и 67 проб молока от важенок северных оленей методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

Нулевым отсчетом по количеству тяжелых металлов в кормах и молоке является их естественное содержание. Увеличение этих значений может быть обусловлено как естественным, так и техногенным загрязнением.

Основным критерием их оценки являлась предельно-допустимая концентрация (ПДК). Содержание тяжелых металлов в кормовых растениях представлено в табл. 1

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследований кормовых растений было установлено, что максимальное содержание токсикантов выявлено в лишайнике, ягеле центральной и северной зонах Республики.

Максимальная концентрация меди в лишайнике и ягеле установлено в центральной зоне и составляет соответственно 31,03 и 30,3 мг/кг (ПДК 30,0 мг/кг.). В то же время, отмечено содержание меди в разнотравье соответственно 19,8 и 19,3 мг/кг. в исследуемых зонах.

Анализ кормов на содержание свинца установил превышение допустимых концентраций в ягеле центральной зоны и лишайнике северной зоны, что составило соответственно 5,23 и 5,17 мг/кг (ПДК 5,0 мг/кг), в остальных кормах содержание свинца не превышало ПДК.

Отмечено наибольшее количество кадмия в лишайнике северной зоны – 0,32 мг/кг (ПДК 0,3 мг/кг). Уровень кадмия в разнотравье и ягеле не превышал допустимой концентрации в двух исследуемых зонах.

Анализом результатов исследований по содержанию железа установлено, что в кормах центральной и северной зонах Якутии не на высоком уровне, что составило соответственно по центральной зоне 81,3, 73,6 и 80,6 мг/кг., по северной – 87,3, 72,9 и 79,6 мг/кг. (ПДК 100,0 мг/кг)

Таким образом, отмечено значительное содержание исследуемых тяжелых металлов в кормах центральной и северной зонах Республики Саха (Якутия).

Молоко надо рассматривать не как механическую смесь его составных частей, а сложную полидисперсную систему, в которой все вещества взаимосвязаны [2].

Будучи структурными компонентами ферментов и витаминов, микроэлементы принимают непосредственное участие в процессах обмена веществ, оказывая тем самым определенное влияние на развитие молочнокислых бактерий, на окислительные порчи продуктов и т.д. На качество молока и появление в нем окислительного привкуса в процессе хранения существенное влияние оказывает наличие в молоке тяжелых металлов, среди которых первое место занимают медь и свинец. Повышенное содержание этих элементов в молоке катализируют окислительные и липолитические процессы, в результате образуются пороки вкуса и запаха.

Сведений, касающихся накопления тяжелых металлов в молоке северных оленей, в литературных источниках крайне мало и имеющиеся данные по микроэлементам, особенно тяжелых металлов, разноречивы.

Результаты проведенных исследований по содержанию токсических элементов в молоке важе-

Таблица 1  
Содержание тяжелых металлов в кормах биогеохимических зонах Республики Саха (Якутия) мг/кг.

| Биогеохимические зоны | Вид растительности | Cu          | Pb         | Cd         | Fe        |
|-----------------------|--------------------|-------------|------------|------------|-----------|
| Центральная зона      | Лишайники          | 31,03±0,036 | 4,77±0,041 | 0,29±0,021 | 81,3±1,78 |
|                       | Разнотравье        | 19,8±0,049  | 3,60±0,28  | 0,21±0,28  | 73,6±0,32 |
|                       | Ягель              | 30,3±0,05   | 5,23±0,21  | 0,24±0,23  | 80,6±2,03 |
| Северная зона         | Лишайники          | 17,8±0,42   | 5,17±0,23  | 0,32±0,002 | 87,3±0,32 |
|                       | Разнотравье        | 19,3±0,32   | 3,65±0,18  | 0,10±0,034 | 72,9±0,33 |
|                       | Ягель              | 21,3±0,14   | 4,77±0,104 | 0,14±0,030 | 79,6±1,83 |
| ПДК                   |                    | 30,0        | 5,0        | 0,3        | 100,0     |

Табл. 2

Содержание тяжелых металлов в молоке биогеохимических зонах РС(Я) мг/л

| Показатель | ПДК  | Центральная зона | Северная зона  |
|------------|------|------------------|----------------|
| Медь       | 1,0  | 1,013 + 0,028    | 0,320 + 0,0100 |
| Свинец     | 0,1  | 0,092 + 0,003    | 0,1 + 0,0030   |
| Цинк       | 5,0  | 0,0298 + 0,0004  | 0,009 + 0,0003 |
| Кадмий     | 0,03 | 0,006 + 0,4200   | 0,008 + 0,5000 |

нок северных оленей из разных биогеохимических зон (провинций) свидетельствуют о том, что исходное молоко имело в основном низкое содержание большинства токсических элементов не превышающее ПДК, кроме меди в центральной зоне – 1,013 мг/л (ПДК 1,0 мг/л) и свинца в северной – 0,12 мг/л (ПДК 0,1 мг/л). Загрязнение молока медью и свинцом происходит через организм животного (северного оленя) с кормами, то есть непосредственно связано с общим загрязнением окружающей среды в результате техногенных и природных факторов.

Концентрация цинка, кадмия в молоке важенок северных оленей центральной зоны и северной зоны отмечено ниже уровня ПДК.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что молоко важенок северных оленей в большей или меньшей степени загрязнено токсическими элементами. Следовательно, некоторое высокое содержание меди и свинца при производстве молока не безопасно. Кроме того, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52054-2003 Техническое условие в молоке – сырье обязательно определяют содержание тяжелых металлов.



## БОЛЕЗНИ ПТИЦ

УДК: 619:615.246.2

### ПРОФИЛАКТИКА АФЛАТОКСИКОЗА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Коротков А.В. Мухина Н.В. (ФГОУ ВПО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, «MFeed», микотоксин, микосорбент. Keywords: chickens-broilers, «MFeed», mycotoxin, mycosorbent.

Цель нашей работы состояла в изучении ветеринарно-зоотехнических показателей цыплят-бройлеров при включении в их комбикорма биологически активной кормовой добавки "MFeed", применяемой для профилактики афлатоксикоза. Испытуемая добавка положительно повлияла на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время ученым предстоит решить важную задачу в промышленном птицеводстве: найти эффективные способы профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы [1,2,5].

В течение последних 50 лет микотоксины считаются наиболее вредными для здоровья человека и животных агентами. Более 30% комбикормов содержат микотоксины. Традиционные методы (химические и термические) снижения уровней микотоксинов в кормах являются трудоемкими и малоэффективными. В связи с этим, изыскание эффективных кормовых добавок для профилактики микотоксикозов является весьма актуальным. Лучшим решением этой задачи для птицеводства будет использование одного многофункциональ-

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные исследования показали, что содержание солей тяжелых металлов отмечены как в кормах, так и в молоке центральной и северной зонах Республики Саха (Якутия). Однако уровень меди и свинца в молоке важенок близок к ПДК или на уровне ПДК.

**The content of heavy metals in feed and milk the reindeer in biogeochemical zones of the Republic of Sakha (Yakutia).** V.P. Ageev, A.V. Argunov, M.H. Maltugueva, Yakutsk SAA

#### **SUMMARY**

In Yakutia, the size of biogeochemical zones varied and diverse in nature. On the territory of the Republic of Sakha (Yakutia) established a number of areas in which there is a lack or excess of various elements of heavy metal salts in the soil, feed and plants.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Андреев В.Н. О кормовой базе оленеводства и охране природного комплекса в зоне оленеводства (рукопись). Якутск, 1982.
2. Горбатова К.К. Химия и физика молока. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 288 с.

ного препарата, который бы сочетал в себе несколько механизмов воздействия на систему пищеварения птицы [3,4].

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Цель нашей работы состояла в изучении ветеринарно-зоотехнических показателей цыплят-бройлеров при включении в их комбикорма биологически активной кормовой добавки нового поколения «MFeed», применяемой для профилактики афлатоксикоза.

Научно-производственный эксперимент проводили в условиях ГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП» РАСХН на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-авиан 48». Содержание – клеточное в батареях типа Р-15. Было сформировано три группы (контрольная и две опытных) по 70 голов в каж-

Схема научно-производственного испытания  
«MFeed»

|              |                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Группа       | Особенности кормления бройлеров                                                                          |
| Контрольная  | Основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП, 2009 г. |
| 1-ая опытная | Основной рацион + афлатоксином В1 на уровне 2 ПДК                                                        |
| 2-ая опытная | Основной рацион + афлатоксином В1 на уровне 2 ПДК + 3 кг/т «MFeed»                                       |

дой группе. Эксперимент продолжался с суточно-до 36-дневного возраста птицы.

Плотность посадки, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2005 г.).

При проведении эксперимента использовали современные принятые в ветеринарии и зоотехнии методы оценки эффективности испытуемых биологически активной добавки. Учитываемые показатели: сохранность поголовья путем учета отхода цыплят-бройлеров и установления причин, живая масса бройлеров в возрасте 21 и 36 дней, путем индивидуального взвешивания всего поголовья по группам, потребление кормов групповое, за весь период выращивания, кг на голову, затраты корма на 1 кг прироста живой массы в конце опыта, кг, переваримость и использование птицей основных питательных веществ комбикорма по результатам физиологического опыта в возрасте 30-35 дней.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты научно-производственного испытания биологически активной кормовой добавки «MFeed» представлены в таблице.

Самая низкая сохранность цыплят была в 1-ой опытной группе, где птица получала токсичный

комбикорм, у них этот показатель был на 5,7% ниже по сравнению с контрольной группой. При использовании «MFeed» в количестве 3 кг/т на фоне токсичных комбикормов жизнеспособность цыплят увеличивалась на 4,2% в сравнении с птицей 1-ой опытной группы.

Живая масса бройлеров в 36 дней снижалась при использовании токсичных комбикормов – на 8,7%. Добавка в токсичные корма «MFeed» позволила сократить разницу с контролем до 2,0%, а по сравнению с 1-ой опытной группой бройлеры имели массу тела в среднем на 5,7% больше.

Цыплята, получавшие токсичные корма на 1 кг прироста живой массы израсходовали комбикормов на 7,0% больше по сравнению с птицей контрольной группы, а при добавке «MFeed» конверсия корма улучшалась и была на уровне контрольного значения.

При обогащении комбикормов «MFeed» переваримость протеина, жира, использование азота, доступность кальция, фосфора, лизина и метионина повышались на фоне применения токсичных кормов. Самое низкое отложение марганца, цинка, железа и меди в печени и большеберцовой кости бройлеров отмечено у цыплят, получавших токсичные корма. Включение «MFeed» в токсичные комбикорма повышало содержание микроэлементов.

Таким образом, на основании изложенного: учитывая продуктивность цыплят-бройлеров, конверсию корма, а также использование основных и биологически активных веществ, очевидна перспективность и целесообразность использования биологически активной кормовой добавки «MFeed» в дозе 3 килограмма на 1 тонну комбикорма в целях профилактики афлатоксикоза бройлеров.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши исследования показали эффективность и перспективность применения биологически ак-

Таблица

Ветеринарно-зоотехнические показатели

| Показатели                                           | Контрольная группа | 1-ая опытная группа | 2-ая опытная группа |
|------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Поголовье в конце опыта, гол.                        | 69                 | 65                  | 68                  |
| Сохранность, %                                       | 98,6               | 92,9                | 97,1                |
| Живая масса бройлеров: в суточном возрасте, г        | 40,1±0,12          | 40,5±0,17           | 40,4±0,13           |
| в возрасте 21 сутки, г                               | 817,4±10,3         | 755,3±8,8           | 795,1±10,0          |
| % к контролю                                         | 100,0              | 92,4                | 97,3                |
| в возрасте 36 сутки (среднее), г                     | 1883,1             | 1719,3              | 1845,4              |
| % к контролю                                         | 100,0              | 92,4                | 97,3                |
| Расход кормов на 1 гол за весь период выращивания, г | 3428               | 92,4                | 97,3                |
| % к контролю                                         | 100,0              | 1719,3              | 1845,4              |
| Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг        | 1,86               | 1,99                | 1,86                |
| % к контролю                                         | 100,0              | 107,0               | 100,0               |
| Среднесуточный прирост массы тела, г                 | 51,2               | 92,9                | 97,1                |
| % к контролю                                         | 100,0              | 40,5±0,17           | 40,4±0,13           |



тивной кормовой добавки «MFeed» в бройлерном птицеводстве.

Микотоксины представляют определенную угрозу в птицеводстве. Даже небольшая степень заражения корма, встречающаяся наиболее часто, может негативно повлиять на здоровье и продуктивность птицы. Представленные в статье материалы убедительно показывают один из наиболее перспективных путей решения проблемы.

Для снижения негативных последствий использования недоброкачественных кормов в птицеводстве целесообразно применение биологически активной кормовой добавки «MFeed». Она обладает позитивным действием на интегральные показатели – сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров.

**Preventive maintenance aflatoxicos at chickens-broilers.** Korotkov A.V., Mukhina N.V.

### **SUMMARY**

The purpose of our work was studying veterinary and zootechnical parameters of chickens - broilers at

inclusion in a forage of biologically active fodder additive "MFeed" for preventive maintenance aflatoxicos. The tested additive has positively affected efficiency and safety of chickens - broilers.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Горковенко Н., Макаров Ю., Квартников А. Применение цеолитов для детоксикации бройлеров. // Птицеводство, 2006, №5. – С. 18-19.
2. Зыков А., Голубев А., Лиман С. Фитоминеральный сорбент с пробиотиком в кормлении бройлеров. // Комбикорма, 2009, №3. – С. 62.
3. Романов Г. Цеолиты в птицеводстве. // Птицеводство, 2006, №5. – С. 20.
4. Фисинин В.И. Стратегия инновационного развития мирового и российского птицеводства // Материалы 3-го Международного агропромышленного форума/ Франция, Париж-Бретань, 12-17 сентября 2009 г., С. 25-27.
5. Чулкова А.К., Трemasов М.Я., Иванов А.В. О профилактике микотоксикозов животных. // Ветеринария, 2007, №12, С. 8-10.

УДК 619:615.371:36.52.082

## **РИБАВ И ТИМОГЕН В СИСТЕМЕ ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПТИЦ ОТ НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ**

*Бурдейный В.В., Якубовская М.Ю., Калашиников Д.С., Трескин М.С., Бурдейная Р.В. (Костромская ГСХА)*

Ключевые слова: ньюкаслская болезнь, рибав, специфическая профилактика, тимоген. Key words: Newcastle disease, Riba, specific prevention, thymogen

Проведенные исследования свидетельствуют, что сочетанное применение вакцины против НБ из штамма «Ла-Сота» с тимогеном для иммунизации цыплят в 18-дневном возрасте на фоне их обработки 0,5 % раствором рибава в суточном возрасте методом спрея сопровождается выработкой антител, превышающих протективный уровень и нормативный уровень защиты, а также способствует повышению продуктивности и сохранности поголовья.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Сочетанное применение вакцин с иммуномодуляторами (иммуностимуляторами) является сравнительно новым направлением повышения специфической профилактики инфекционных болезней сельскохозяйственных животных и птицы.

Весьма перспективно использование этого приема в промышленном птицеводстве, экономическое и эпизоотическое благополучие которого во многом определяется эффективностью схемы противоэпизоотической защиты против многих инфекций, в частности, одной из наиболее опасных из них – ньюкаслской болезни (НБ).

Попытки повышения эффективности действия вакцин в сочетании с иммуностимуляторами (ИС) предпринимались многими исследователями [1,2,4,6]. Однако, в большинстве случаев, они не выходили за рамки экспериментов.

Ранее мы сообщали о возможности использования одного из них – тимогена в сочетании с вакциной против НБ из штамма «Ла-Сота», что

позволило значительно увеличить степень защиты молодняка птицы от данной инфекции. Принципиально новым в данной разработке явилось то, что была обоснована эффективность иммуностимулирующего действия препарата в нанодозах. При этом была также отработана технология его применения на основе метода спрея, проведена оценка стимулирующего действия на иммунную защиту птицы.

Известно, что эффективность вакцинации во многом определяется неспецифической резистентностью и иммунологической реактивностью организма птиц. Особенно чувствительны цыплята к воздействию неблагоприятных факторов на стадии эмбрионального развития и в первые месяцы выращивания. С целью усиления устойчивости птицы на этих этапах развития мы с успехом применяли рибав, способствующий повышению вывода молодняка и его сохранности до перевода в промышленное стадо.

Полученные результаты послужили основой

Таблица 1  
Динамика антител против ньюкаслской болезни после иммуностимуляции цыплят в суточном возрасте рибавом и тимогеном ( $\log_2, M \pm m$ )

| Возраст цыплят, дни | Группа                    |                           |                             |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                     | подконтрольная            | подопытная                |                             |
|                     |                           | первая                    | вторая                      |
| 18                  | $\frac{3,1 \pm 0,41}{70}$ | $\frac{3,3 \pm 0,37}{80}$ | $\frac{2,2 \pm 0,25}{40}$   |
| 42                  | $\frac{4,3 \pm 0,52}{80}$ | $\frac{3,7 \pm 0,67}{50}$ | $\frac{2,8 \pm 0,59}{44,4}$ |
| 55                  | $\frac{3,6 \pm 0,62}{75}$ | $\frac{4,4 \pm 0,44}{90}$ | $\frac{3,9 \pm 0,58}{70}$   |

**Примечание:** 1) здесь и далее в таблицах : числитель — титр антигемагглютининов ( $\log_2$ ), знаменатель — уровень защиты (%); 2) титры трансвариальных антител у цыплят суточного возраста составили  $8,4 \pm 0,20 \log_2$  при 100 % уровне защиты

Таблица 2.  
Динамика антител против ньюкаслской болезни на фоне сочетанного применения вакцин с тимогеном или рибавом при иммунизации цыплят в 18-дневном возрасте ( $\log_2, M \pm m$ )

| Возраст цыплят, дни | Группа                    |                           |                             |                                  |                             |                                  |                             |                           |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                     | подконтрольная            |                           | подопытная                  |                                  |                             |                                  |                             |                           |
|                     | 1-я                       | 2-я                       | 1-я                         | 2-я                              | 3-я                         | 4-я                              | 5-я                         | 6-я                       |
| 42                  | $\frac{4,3 \pm 0,85}{60}$ | $\frac{3,9 \pm 0,76}{58}$ | $\frac{4,5 \pm 0,59}{71,4}$ | $\frac{4,8 \pm 0,44}{100^{***}}$ | $\frac{5,0 \pm 0,43}{80}$   | $\frac{4,7 \pm 0,23}{100^{***}}$ | $\frac{3,0 \pm 0,52}{66,7}$ | $\frac{2,8 \pm 0,56}{50}$ |
| 55                  | $\frac{5,2 \pm 0,58}{90}$ | $\frac{3,5 \pm 0,59}{65}$ | $\frac{2,8 \pm 0,38^*}{68}$ | $\frac{4,4 \pm 0,58}{80}$        | $\frac{5,6 \pm 0,63^*}{85}$ | $\frac{4,3 \pm 0,39}{90}$        | $\frac{3,2 \pm 0,48^*}{60}$ | $\frac{3,5 \pm 0,60}{60}$ |

**Примечание:** здесь и в таблице 3: \*, \*\*, •, \*\*, — достоверность различий при  $P < 0,05; 0,01$  с 1- и 2-й подконтрольными группами, соответственно

Таблица 3  
Динамика антительного ответа при сочетанном применении вакцины против ньюкаслской болезни с тимогеном на фоне иммуностимуляции суточных цыплят рибавом ( $\log_2, M \pm m$ )

| Возраст цыплят, дни | Группа                    |                                 |                             |                           |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                     | Подконтрольная 1-я        | подопытная                      |                             |                           |
|                     |                           | 1-я                             | 3-я                         | 5-я                       |
| 42                  | $\frac{4,6 \pm 0,92}{60}$ | $\frac{6,7 \pm 0,66}{100^{**}}$ | $\frac{5,7 \pm 0,75}{90^*}$ | $\frac{3,9 \pm 0,85}{50}$ |
| 55                  | $\frac{6,4 \pm 0,90}{90}$ | $\frac{5,9 \pm 0,48}{100}$      | $\frac{6,3 \pm 0,58}{100}$  | $\frac{5,5 \pm 0,82}{70}$ |

**Примечание:** нумерация групп аналогична представленным в таблице 2

для разработки комплекса мер, основанных на использовании рибави и тимогена в системе противозооотической защиты птицы от НБ.

Полученные данные представлены в настоящем сообщении.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на кафедре эпизоотологии, микробиологии и вирусологии ФГОУ ВПО КГСХА. Научно-производственные опыты проведены на базе ЗАО «Галичское» по птицеводству Костромской области.

Объектом исследования служил молодняк кур яичного кросса «Хайсекс браун» 0-55-суточного возраста. Птицу подконтрольных и подопытных групп содержали в одинаковых условиях в соответствии с рекомендациями фирмы-производителя кросса.

В качестве иммуномодуляторов (ИС) использовали тимоген ( $\alpha$ -L-глутамин-L-триптофан) производства ЗАО «Пептос» (г. Москва) и рибав (ООО Биотехнологический центр «Рибав» г. Москва).

Иммунизацию цыплят проводили методом спреями вакциной против НБ из штамма «Ла-Сота» производства ФГУ ВНИИЗЖ (г. Владимир).

Титры специфических антител определяли в РТГА, которую ставили по общепринятой методике. Кроме того, учитывали степень защиты.

Подробные схемы проведенных исследований изложены в каждой серии опытов при решении конкретно поставленных задач.

Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики с применением критериев Стьюдента и  $\chi^2$  [3] на персональном компьютере с использованием электронной таблицы Microsoft Excel.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

ЗАО «Галичское» по птицеводству яичного направления является благополучным по инфекционным болезням. Продолжительность хозяйственного использования кур – 17 месяцев. Перевод молодняка в промышленное стадо осуществляется в 4-месячном возрасте. Система противоэпизоотических мероприятий против НБ предусматривает прививки цыплят живой вакциной в 18-22- (на фоне иммуностимуляции тимогеном) и 55-, а также ассоциированной инактивированной в 110-120-дневном возрасте. Перед выемкой цыплят из выводного шкафа их обрабатывают комплексом антибактериальных препаратов для профилактики микоплазмоза, а после – прививают против болезни Марекка (БМ) и инфекционного бронхита кур (ИБК) и в 12-13-дневном возрасте — против инфекционной бурсальной болезни (ИББ).

В первой серии опытов на трех группах цыплят – подконтрольной и двух подопытных (n=60, по 20 голов в каждой) изучали эффективность иммуностимуляции цыплят суточного возраста рибавом и тимогеном (отдаленное действие) на антителогенез против НБ. Птицу подконтрольной группы сразу после выемки из выводного шкафа подвергали обработке, по схеме, принятой в хозяйстве – прививали против БМ и ИБК, обрабатывали методом спрея комплексным антибактериальным препаратом с профилактической целью против микоплазмоза; подопытных — дополнительно 0,5 % раствором рибавина (первую) или этим же раствором в сочетании с тимогеном из расчета 0,01 мкг/гол. Всю птицу в 18-дневном возрасте прививали против НБ. Титры специфических антител определяли перед вакцинацией, а также в 42- и 55-дневном возрасте цыплят.

Результаты представлены в таблице 1.

Анализ таблицы 1 свидетельствует о том, что ни одна из рассматриваемых схем обработки цыплят не обеспечивает эффективной защиты против НБ. Хотя в подконтрольной группе титры антител превышали протективный уровень, степень защиты ко второму сроку вакцинация была на 5 % ниже допустимого. Дополнительная обработка птицы рибавом способствовала выработке антител в достаточном количестве только через 37 дней после вакцинации, в результате чего птица в течение 24 дней (с 18- до 42-дневного возраста, а возможно и больше) находилась под угрозой заражения вирусом НБ. Уровень защиты в этот период не превышал 50 % показателя. Наименее эффективную защиту обеспечивает обработка суточных цыплят комплексом, состоящим из рибавина и тимогена. Особенно показательны данные антителогенеза у цыплят 42-дневного возраста, когда титры антител так и уровень защиты были ниже чем в подконтрольной группе. Возможно, одновремен-

ное введение цыплятам в суточном возрасте двух весьма сильных для иммунной системы раздражителей привело к супрессии антителогенеза на фоне чрезмерной стимуляции иммунокомпетентных клеток (эффект «натянутой струны»). Подобное явление мы отмечали ранее при комплексном применении вакцины с тимогеном у 5-10-дневных цыплят, в то время как подобная прививка молодняка более старшего возраста – 15-18-дневного поголовья – наоборот вела к стимуляции антителогенеза. На подобное явление и даже на возможность поствакцинальных осложнений указывает также В.С. Смирнов [5].

Можно предположить, что применение ИС на более поздних этапах развития цыплят будет способствовать усилению антительного ответа на введение вакцины.

Во второй серии опытов изучали эффективность иммуностимуляции тимогеном и рибавом антителогенеза при вакцинации 18-дневных цыплят против НБ. Сформировали восемь групп цыплят – две подконтрольные и шесть подопытных (n=160, по 20 голов в каждой). Птица всех групп в суточном возрасте была привита против БМ и ИБК, а молодняк подопытных дополнительно в этом же возрасте обработан: 1-, 2-й – комплексным антибактериальным препаратом, 3-, 4-й – комплексным антибактериальным препаратом и рибавом, 5-, 6-й – комплексным антибактериальным препаратом, рибавом, тимогеном. Цыплят в 18-дневном возрасте вакцинировали против НБ на фоне иммуностимуляции: тимогеном – нечетных, рибавом – четных групп. Титры антигемагглютининов и уровень защиты определяли в 42- и 55-дневном возрасте.

Результаты приведены в таблице 2.

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует о перспективности использования вакцины с тимогеном или рибавом по схеме обработки птицы 3- и 4-й подопытных групп, которая обеспечивала прирост наиболее высокого уровня антигемагглютининов (тимогеном  $-5,0 \pm 0,43$ - $5,6 \pm 0,63 \log_2$  при 80-85 % уровне защиты) или достижении протективного показателя – 90-100 % защиты птицы при титре антигемагглютининов  $4,3 \pm 0,39$ - $4,7 \pm 0,23 \log_2$ ). По нашему мнению, подобный показатель детерминирован также обработкой цыплят суточного возраста 0,5 % раствором рибавина. Ранее [М.Ю. Якубовская, В.В. Бурдейный, 2010] нами было показано, что применение данного препарата, особенно на ранних этапах выращивания, способствует получению кондиционного молодняка и увеличению сохранности на 4,41 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контролем.

Проверке данной схемы посвящена 3-я серия опытов. Схема его проведения аналогична нечетным номерам групп, то есть для стимуляции антительного ответа на введение вакцины был использован только тимоген.

Результаты приведены в таблице 3.

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует о близких показателях, полученных по схемам обработки молодняка в 1- и 3-й подопытных группах. Однако экономическая эффективность от применения препаратов в последнем случае значительно выше, так как они способствуют не только усилению антителогенеза, но и повышению продуктивности и сохранности молодняка. Экономический эффект от внедрения данной схемы в производство составил 745,42 руб. на 1000 голов (срок наблюдения 120 дней).

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют, что сочетанное применение вакцины против НБ из штамма «Ла-Сота» с тимогеном для иммунизации цыплят в 18-дневном возрасте на фоне их обработки 0,5 % раствором рибавина в суточном возрасте методом спрея сопровождается выработкой антител, превышающих протективный уровень и нормативный уровень защиты, а также способствует повышению продуктивности и сохранности поголовья.

**RIBAVUM and THYMOGEN in the system of anti-epizootic protection of poultry from Newcastle disease.** Burdeiny V. V., Yakubovskaya M. Y., Kalashnikov D. S., Treskin M. S., Burdeinaya R. V.

### **SUMMARY**

Various schemes of using Ribavum and Thymogen in the system of anti-epizootic protection of pullet chicks from Newcastle disease were tested. The optimum scheme proposed is based on a combined application of the La Sota strain vaccine and thymogen in nano-doses for immune stimulation of 18-

days-old chicks, provided that at a day's age they were treated with a 0.5 % Ribavum solution spray. The specific antidotes resulting from such a treatment can guarantee sufficient protection and contribute to enhancing flock production and survival.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Афонюшкин, В.Н. перспективы использования рекомбинантных цитокинов в промышленном птицеводстве / В.Н. Афонюшкин, М.Л. Филипенко, К.В. Морозов // РацВетИнформ, 2010. — № 2 (102). — С. 9-10.
- 2.Карпенко, Е.А. Иммуноморфологические показатели у цыплят с низкой живой массой, вакцинированных против вирусных инфекций, на фоне применения иммуномодулятора нуклевита / Е.А. Карпенко, В.С. Прудников // IV международный ветеринарный конгресс по птицеводству, 2010. — С. 172-177.
- 3.Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. — М.: Высшая школа, 1991. — С. 138-144.
- 4.Островский, М.В. Возможности иммунокоррекции в свиноводстве / М.В. Островский // Эффективное животноводство, 2008. — №7. — С. 41.
- 5.Смирнов, В.С. Тимоген в животноводстве и ветеринарии / В.С. Смирнов. — СПб., 2004. — 36 с.
- 6.Соломатин, М.В. Влияние рибавина на иммунитет цыплят против болезни Марекка / М.М. Соломатин, Н.Т. Татаринцев, М.М. Горячева // Ветеринария, 2006. — №11. — С. 15-16.
- 7.Якубовская, М.Ю. Применение рибавина и тимогена при выращивании цыплят / Якубовская М.Ю., Бурдейный В.В. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2010. — № 2. — С. 39-41.



## **БИОХИМИЯ, АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ**

УДК 636.2/.28: 611.1

### **МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО СЛЕПОЙ КИШКИ ТЕЛЯТ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

*Борисенко Л.Н. (Ставропольский ГАУ)*

Ключевые слова: микроциркуляция, анастомозы, капилляры, артериолы, венулы, слепая кишка, телята. Key words: microcirculation, anastomoses, capillaries, arterioles, venules, cecum, calves.

Изучена микроциркуляция крови в области слепой кишки телят черно-пестрой породы.

Всестороннее изучение микроциркуляции кишечника представляет собой большой практический и теоретический интерес, как для анатомии, так и для физиологии пищеварительной системы, для кормления жвачных животных, а также повышения их продуктивности.

Целью наших исследований было изучить

микроциркуляторное русло слепой кишки телят черно-пестрой породы.

Материалом для исследования служили 30 кишечника телят черно-пестрой породы двух возрастных групп: новорожденные и месячные, привезенные из хозяйств Ставропольского края. Возраст животных определяли по сопроводитель-



ным документам. Микроциркуляторное русло кишечника изучали методом наливки контрастными веществами, тушью с желатиной (5% раствор), с последующим расслоением стенки на слои: слизистый с подслизистым, мышечный, серозный, затем проводили просветление препаратов. Для гистологических исследований материал фиксировали в 10% водном растворе нейтрального формалина, уплотняли по общепринятой методике, на санном микротоме изготавливали срезы толщиной 4-6 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, по Маллори, Вейгерту и Ван-Гизон. Фотографии получали с помощью цифровой фотокамеры, измерения проводили, используя программу «Морфовидеотест 4.0». Сосуды описывали, учитывая классификацию Куприянова В.В [1, 2]. и др.

В результате исследований было установлено, что внутривенные артерии мышечного типа первого порядка входят в стенку слепой кишки преимущественно под прямым углом с двух сторон по брыжеечному краю. В начальном участке кишки у новорожденных телят диаметр их 205,06 мкм, у месячных - 278,06 мкм, в средней части у новорожденных - 251,25 мкм, в месячном возрасте - 318,66 мкм, а в области верхушки составляет 160,85 и 199,59 мкм, соответственно. Большинство сосудов лептоареального типа с индексом менее 60. Во всех слоях слепой кишки наблюдается ветвление сосудов, анастомозирующих между собой, на дочерние ветви второго – третьего порядков у новорожденных телят, второго-третьего-четвертого порядков у телят в месячном возрасте.

Ветви 3-его и 4-ого порядков часто извитые, могут принимать спиралевидную лево- и правовинтовую форму в различных участках, выполняя работу по типу насоса, облегчая работу сердца [3]

Без заметной границы тонкие артерии мышечного типа переходят в типичные артериолы, у которых ядра гладкомышечных клеток расположены в один ряд, причем этот ряд не всегда сплошной. Ветвась, артериолы становятся все более узкими (рис.).

Ветви, по сути, тоже артериолы, отходят преимущественно под прямыми углами, затем зачастую круто меняют свое направление. Наблюдались различные варианты артериол: дуги или аркады, спиральные, артериолы, снабженные запирательными механизмами в виде мышечных муфт и

т.д. В микроциркуляторном русле артериолы образуют развитую систему анастомозов. Благодаря множеству связей анастомозирующих артериол с артериями мышечного типа и с прекапиллярами и капиллярами создаются однородные условия для доставки крови в капиллярный бассейн. При таком способе построения артериального звена микроциркуляторного русла нарушение функционирования каждого сосуда может быть компенсировано работой соседних артериол за счет перераспределения крови по анастомозам. Видно, что мышечные клетки концентрируются в начальных отделах артериол, а также в начальных отделах прекапилляров, отходящих от артериол, где отмечается наибольшее сопротивление току крови. Эти прекапиллярные сфинктеры являются важным механизмом в регуляции кровотока в капиллярном русле. Сокращаясь, они суживают диаметр артериол и прекапилляров, перекрывая их просвет полностью или частично, благодаря чему уменьшается регионарный кровоток. В большинстве случаев от артериолы отходили прекапилляры, которые ди- или трихотомически делятся на капилляры. Отличительной особенностью прекапилляров служило то, что в месте отхождения их от артериол и деления на капилляры имеются скопления гладкомышечных клеток.

В слепой кишке выявлены капилляры варьирующие по диаметру. Есть капилляры-мостики, соединяющие два рядом лежащие капилляра, длина которых всего 6 - 7 микрон. Есть довольно длинные капилляры до нескольких десятков микрон, тянущиеся без ветвления. При переходе ка-



Рис. Артериальное звено микроциркуляторного русла слепой кишки месячных телят, × 40.

пилляра в посткапилляр и в венулу в их стенке к ядрам эндотелия прибавляются ядра адвентициальных клеток. Толщина стенки капилляра в среднем 0,7 мкм. Она увеличивается в месте локализации ядра эндотелиальной клетки. В стенке капилляра иногда встречаются перicyты, или клетки Руже. Эти клетки с удлиненными и овальными ядрами расположены снаружки от эндотелия, рассеяны довольно беспорядочно. В области превенулярного отдела посткапилляра иногда встречаются ядра гладкомышечных клеток. В гладкомышечной ткани преобладали узкие капилляры, в подслизистой основе и слизистой оболочке преобладали широкие капилляры, так как широкие капилляры необходимы там, где происходят процессы всасывания. В стенке посткапилляров мышечных клеток не выявлено, хотя количество соединительнотканых клеток увеличивается. Посткапилляры ветвились, образуя сеть посткапилляров, или «венозных» капилляров. Все они собирались в венулы, для которых характерно не только нарастание калибра, но и утолщение стенки за счет соединительнотканых элементов. Стенка посткапилляра характеризовалась присутствием большого количества адвентициальных клеток – фибробластов и гистиоцитов. Связанные тонкими пучками коллагеновых волокон они плотно прилегали к базальной мембране, давая начало будущему адвентициальному слою венул и вен. Калибр посткапилляров не превышает 30 мкм. Сливаясь, они превращались в собирательные венулы диаметром 40-50 мкм. Ядра эндотелия становились более округлыми, расстояние между ними уменьшалось. Ближайшие венулы сливались более часто, чем артериолы, поэтому венулярное сплетение отличалось значительной густотой.

Выделены такие некапиллярные пути кровотока, которые принадлежат к системе микрососудов и являются артериоло-венулярными коммуникациями, а не прямыми соустьями между артериями

и венами. Внекапиллярные пути кровотока обнаруживаются чаще всего в специализированных для обеспечения трансорганный шунтового кровотока пограничных сплетениях подслизистой основы органов пищеварительного тракта. Одной из таких зон является илеоцекальная область кишечника. Располагаясь на границе мышечной и слизистой оболочек пищеварительной трубки, они обеспечивают стабильный трансорганный кровоток, не зависящий от функциональных колебаний или патологических нарушений интенсивности кровоснабжения активных слоев стенки желудка и кишечника. Преимущественной формой путей внекапиллярного кровотока в слепой кишке являются полушунтирующие устройства, т.е. фрагменты микроциркуляторного русла с минимальным сопротивлением.

**Microcirculatory a channel of a caecum of calfs of black-motley breed.** Borisenko L.N.

### **SUMMARY**

It is studied microcirculatory a channel of a caecum of calfs of black-motley breed. It is in detail described macro-and a microstructure of arterial, capillary and venous links of a terminal channel of a caecum and ileocaecal zones.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Куприянов, В.В. К морфологии органный кровеносного русла / В.В. Куприянов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1961. – том XL, № 4 – С.87-98.
2. Куприянов, В.В. Пути микроциркуляции / В.В. Куприянов // Изд-во «Карта Молдовенскэ», Кишинев. – 1969. – 254с.
3. Пшеничный, Н.Ф., Пшеничный, А.Н. Функциональное значение спиралевидной формы кровеносных сосудов и её моделирование / Н.Ф. Пшеничный, А.Н. Пшеничный. АГЭ Т.LXXX, № 6, 1981.- С. 33-38.

УДК 611.619:611.718:611.97/98

## **НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМПАКТНОГО ВЕЩЕСТВА ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

*Луньков А.Е. (Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского) Салаутин В.В., Зирук И.В. (Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова)*

Ключевые слова: кость, человек, свинья, корова, вода. Key words: a bone, the person, a pig, the cow, water.

Предложена техника изучения показателей компактного вещества трубчатых костей.

Измерением массы и пористости в четырёх последовательных состояниях кости: нативном, с удалёнными остатками жидких фракций, обезвоженном, с удалённой органикой на одном образце компактной кости определялась общая плотность, плотность органического и минерального вещества костного матрикса, их относительные объёмы,

объёмы пор и воды. Пористость в каждом состоянии определялась взвешиванием образцов до и после заполнения их смачивающей жидкостью [2].

Проводили изучение фрагментов компактного вещества трубчатых костей человека (бедренной, берцовых, плечевой, локтевой, лучевой) и костей грудных конечностей свиней и коров [3].

Изученные образцы костей свиньи и человека с доверительной вероятностью 0,99 имели относительно одинаковые значения общей плотности -  $1,84 \pm 0,07$ , плотности минерального матрикса -  $2,53 \pm 0,12$ , плотности органики -  $1,33 \pm 0,04$  (г/см<sup>3</sup>), относительных объёмов: минерального матрикса -  $50 \pm 2\%$ , органики -  $43 \pm 2\%$ , воды -  $1 \pm 0,3\%$ , пор -  $6 \pm 1\%$ . Значения относительных объёмов воды, пор таковы же и характерны для костей коров, но для них с доверительной вероятностью различия 0,99 получены другие значения общей плотности -  $1,91 \pm 0,02$ , плотности органики -  $1,79 \pm 0,04$ , плотности минерального матрикса -  $2,25 \pm 0,05$  (г/см<sup>3</sup>), относительных объёмов минерального матрикса -  $53 \pm 1\%$  и органики -  $39 \pm 1,3\%$ .

Данное комплексное изучение вышеуказанных параметров на одном образце костной ткани даёт возможность более достоверно исследовать изменения в составе кости в сравнительном аспекте и при патологиях в костной ткани [1].

Методика комплексного определения парамет-

ров костной ткани обладает повышенной точностью, так как при исследовании используется один и тот же образец костной ткани.

**Some indicators of compact substance Tubular bones of the person and animals.** Lunkov A.E., Salautin V.V., Ziruk I.V.

### **SUMMARY**

The technique of complex definition of parameters of a bone fabric possesses the raised accuracy as at research the same sample of a bone fabric is used

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зухрабов М.Г. Показатели ионизированного кальция при нарушении минерального обмена / М.Г. Зухрабов // Сб. науч. трудов. – Казань, 1984. – С.20
2. Касавина, Б.С. Жизнь костной ткани / Б.С. Касавина, В.П. Торбенко. – М., 1979. – С. 95
3. Талько, И.И. Ортопедия, травматология и протезирование / И.И. Талько, М.С. Кабацкий, 1986. - № 10. – С.58.

УДК 577.152.1:591.158:639.1.02

## **АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА ПЕСЦОВО-ЛИСЬИХ ГИБРИДОВ (ALOPEX-VULPES)**

*Сергина С.Н., Башишникова И.В. (Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск), Антонова Е.П. (Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск)*

Ключевые слова: активные формы кислорода, антиоксидантная система, гибрид, лисица, песец. Key words: antioxidant system, hybrid, polar fox, reactive oxygen species, silver fox.

Изучено состояние систем генерации и тушения активных форм кислорода (АФК) в тканях печени, почек и сердца серебристо-чёрных лисиц (*Vulpes vulpes L.*), вуалевых песцов (*Alopex lagopus L.*) и песцово-лисьих гибридов блюфрост (*Alopex-Vulpes*). Установлены видо- и тканеспецифичность исследованных показателей. На основе кластерного анализа продемонстрирована близость блюфростов с лисицами, а также обособленность песцов. Обсуждается связь экогенетических особенностей вида и функционирования систем генерации и тушения АФК.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Процессы свободнорадикального окисления (СРО), находящиеся под контролем антиоксидантной системы (АОС), постоянно протекают в живой клетке и являются необходимым условием её нормальной жизнедеятельности. Нарушение баланса «прооксидант-антиоксидант» вследствие усиленной генерации активных форм кислорода (АФК) и/или дефекта АОС способно привести к повреждению важнейших субклеточных структур и макромолекул [3]. Каждый биологический вид обладает генетически детерминированной защитной АОС, наиболее полно отвечающей его потребностям на данном этапе онтогенеза в конкретных условиях среды [6].

Межвидовая гибридизация позволяет получать новые формы, объединяющие в одном организме свойства и признаки родительских форм, а также

обладающие собственными характеристиками. Большой практический интерес в звероводстве с точки зрения расширения ассортимента пушнины представляют собой гибриды двух близкородственных, но различающихся по особенностям экогенеза, видов семейства *Canidae* – песца (*Alopex lagopus L.*) и лисицы (*Vulpes vulpes L.*) – блюфросты (*Alopex-Vulpes*) [4]. Песцово-лисьих гибридов получают, осеменяя самок вуалевых песцов спермой самцов серебристо-чёрных лисиц. Внешне блюфросты занимают промежуточное положение между родительскими формами, длину и окраску кроющих и пуховых волос и длину тела наследуют от лисицы, а густоту волос и конституцию – от песцов [2, 4]. В связи с этим актуальным является изучение состояния АОС у песцово-лисьих гибридов в сравнении с родительскими формами, значительно различающимися по данному показателю.

Активности антиоксидантных ферментов и содержание глутатиона в тканях органов песцов, лисиц и песцово-лисыих гибридов

| Органы | Животные  | Активность СОД, усл.ед./ гр ткани | Активность каталазы, мкмоль H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> •мин/гр ткани | Содержание GSH, ммоль/ 100 гр ткани |
|--------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| печень | песец     | 242,27±43,32                      | 433,41±52,55                                                            | 1,13±0,01                           |
|        | блюффрост | 186,84±19,42                      | 433,78±28,03                                                            | 1,23±0,09                           |
|        | лисица    | 142,22±7,42*                      | 387,20±26,25                                                            | 1,32±0,07                           |
| почки  | песец     | 280,17±14,41                      | 160,93±4,27                                                             | 1,23±0,07                           |
|        | блюффрост | 332,79±13,56*                     | 132,21±10,48*                                                           | 1,39±0,06                           |
|        | лисица    | 271,77±18,16                      | 109,70±5,77*                                                            | 0,83±0,06*◇                         |
| сердце | песец     | 76,31±6,47                        | 22,59±2,10                                                              | 1,77±0,14                           |
|        | блюффрост | 107,02±11,78                      | 14,70±1,52*                                                             | 1,80±0,15                           |
|        | лисица    | 79,07±3,57◇                       | 15,56±1,11*                                                             | 1,60±0,09                           |

Условные обозначения: \* – различия достоверны по сравнению с песцом; ◇ – с блюффростом.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на 7-месячных самцах песцово-лисыих гибридов (*Alopex-Vulpes*) (n=5), самках вуалевых песцов (*Alopex lagopus L.*) (n=5) и самцах серебристо-чёрных лисиц (*Vulpes vulpes L.*) (n=5), разводимых в неволе. Животные содержались в стандартных условиях на звероводческих фермах (филиал «Знаменка» ООО «Северная пушнина», Псковская область, и ОАО «Пряжинское», Республика Карелия). Образцы тканей органов (печени, почек, сердца) отбирали в период планового осеннего забоя животных, замораживали и хранили до анализа при -25°C.

Для интегральной оценки состояния системы генерации АФК использовали хемилюминесцентный анализ [11] с применением люминофоров (люминола и люцигенина для характеристики ферментативного и неферментативного компонентов, соответственно) и активатора свечения соли железа (FeSO<sub>4</sub>).

Спектрофотометрически измеряли активности антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутазы (СОД) – по модифицированной адренохромной методике [12] и каталазы – по количеству разложенной H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [7]. Активность каталазы выражали в мкмоль H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, разложенной за 1 минуту, а за 1 усл. ед. активности СОД принимали количество фермента, способное затормозить реакцию автоокисления адреналина на 50%.

Содержание восстановленного глутатиона (GSH) определяли спектрофотометрически по методу Элмана в присутствии 5,5'-дитиобис-(2-нитробензойной кислоты) [13]. Об уровне перекисного окисления липидов (ПОЛ) судили по содержанию соединений, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой, в число которых входит вторичный продукт ПОЛ – малоновый диальдегид (10).

Статистическую обработку данных проводили общепринятыми методами вариационной статистики, при сравнении групп использовали непара-

метрический критерий (U) Вилкоксона-Манна-Уитни. Достоверными считали различия при уровне значимости p<0,05. Для оценки сходства лисиц, песцов и песцово-лисыих гибридов по изученным показателям использовали кластерный анализ (метод ближайшего соседа).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ферментативный компонент системы генерации АФК включает в себя различные оксидазы и оксигеназы (ферменты митохондриальной и микросомальной электронтранспортной цепи, а также перекись-продуцирующие ферменты) [3]. Активные формы кислорода также могут образовываться в клетке в ходе неферментативных реакций при окислении дыхательных пигментов, а также любых склонных к аутоокислению молекул (аскорбиновая кислота, биогенные амины, SH-содержащие белки и пептиды) [3]. В нашем исследовании в печени песцов выявлена более высокая активность ферментов генерации АФК по сравнению с лисицами и гибридами, тогда как

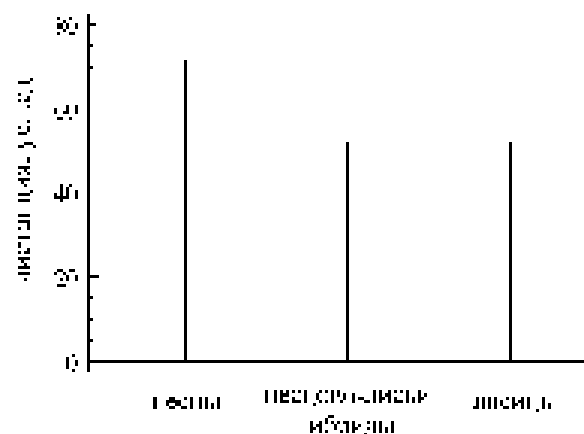


Рис. Дендрограмма, иллюстрирующая дистанции между песцами, лисицами и песцово-лисыими гибридами по изученным показателям систем генерации и тушения АФК (метод ближайшего соседа).



функционирование неферментативного компонента данной системы у песцов было менее интенсивным, чем у лисиц. Печень песцов характеризовалась более высокой активностью СОД по сравнению с лисицами (табл.), что может быть связано с большим уровнем ферментативной генерации АФК, в частности супероксидного аниона радикала, являющегося субстратом для СОД. Песцово-лисий гибриды отличались самой низкой интенсивностью ПОЛ.

Почки песцов характеризовались самыми высокими значениями таких показателей как уровень ферментативной генерации АФК и активность каталазы (табл.). Активность другого антиоксидантного фермента – СОД – у песцов была ниже, чем у гибридов (табл.). Супероксиддисмутаза и каталаза функционируют в тесной взаимосвязи: первый фермент осуществляет антирадикальную защиту, катализируя дисмутацию супероксидного аниона-радикала в  $H_2O_2$ , а второй – антиперекисную, нейтрализуя  $H_2O_2$ , образуящуюся как в предыдущей реакции, так и в реакциях, катализируемых различными оксидазами [3].

Уровень внутриклеточного GSH в почках лисиц оказался ниже, чем у песцов и гибридов (табл.). Глутатион является важнейшим внутриклеточным низкомолекулярным антиоксидантом: будучи субстратом для глутатионпероксидазы и глутатионтрансферразы, он выступает донором атомов водорода для  $H_2O_2$  и липидных перекисей, помимо этого ингибирует АФК и участвует в стабилизации мембран. Истощение пула GSH может вызвать интенсификацию ПОЛ и, как следствие, повреждение клетки [3]. Тем не менее, в нашем исследовании не обнаружено различий в уровне ПОЛ в почках между животными, что возможно связано со спецификой накопления другого низкомолекулярного антиоксиданта – витамина А – в данных органах у представителей семейства Canidae [14].

Несмотря на то, что показатели системы генерации АФК в сердце не отличались между песцами, лисицами и их гибридами, различия наблюдались в активностях антиоксидантных ферментов. Полагают, что уровень внутриклеточных ферментативных антиоксидантов, как и степень их реагирования в ответ на внешние воздействия генетически детерминированы (3), и, следовательно, могут отличаться даже у близкородственных видов. Так, активность СОД у гибридов преобладала над таковой у лисиц, а активность каталазы у песцов была самой высокой (табл.). Помимо этого сердце песцов характеризовалось более высокой интенсивностью ПОЛ по сравнению с гибридами.

В результате исследования нами были выявлены как видо-, так и тканеспецифичные особенности систем генерации и тушения АФК. Кластерный анализ изученных показателей показал близость песцово-лисий гибридов и лисиц и обособленность песцов (рис.).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на близость в систематическом плане (сем. Canidae), лисицы и песцы значительно отличаются по физиологическим особенностям. Так, песцы характеризуются более поздними (на 2-4 недели) сроками размножения, значительно большей плодовитостью самок и повышенной энергией роста молодняка по сравнению с лисицами [5]. Помимо этого, основной обмен песца, рассчитанный исходя из уровня потребления кислорода, на протяжении всего года в два раза ниже, чем у лисицы [9]. Указанные особенности песцов связаны с экологическими условиями Арктики, где происходило формирование данного вида животных. Лисицы же имеют самый обширный географический ареал среди представителей отряда Carnivora, в связи с чем не обладают узкоспециализированными адаптациями [8]. Следовательно, функционирование системы антиоксидантной защиты животного, играющей важную роль в приспособлениях к внешним факторам, определяется не только систематикой, но и экологическими особенностями вида.

Песцово-лисий гибриды отличаются высокой жизнеспособностью и большей интенсивностью роста щенков по сравнению со сверстниками лисиц и песцов [1]. По изученным показателям систем генерации и тушения АФК песцово-лисий гибриды обладали наибольшим сходством с лисицами, а не с песцами.

Указанные различия в функционировании систем генерации и тушения АФК между лисицами, песцами и их гибридами могут быть связаны с экологическими особенностями видов животных. Арктические условия формирования песца, как вида, обуславливают более раннюю, по сравнению с лисицами, подготовку его организма к зимним условиям существования (накопление подкожного жира, формирование зимнего меха). С этим и связаны более высокая генерация АФК в печени и почках и более высокие активности антиоксидантных ферментов в печени, почках и сердце песцов.

Работа выполнена при финансовой поддержке НШ – 306.2008.4 и ФЦП ГК № 02.740.11.0700.

**Antioxidant ntioxidant system in fox hybrids (Alopex-Vulpes).** Sergina S.N., Baishnikova I.V., Antonova E.P.

## SUMMARY

The systems of generation and neutralization of reactive oxygen species (ROS) were evaluated in liver, kidney and heart of silver fox (*Vulpes vulpes* L.), blue fox (*Alopex lagopus* L.) and fox hybrid – bluefrost (*Alopex-Vulpes*). It was revealed that functioning of both ROS generation and neutralization systems are tissue and species specific. Cluster analysis showed the similarity of bluefrost with silver fox and isolation of blue fox. The connection of ecogenetic species features and ROS generation and neu-

tralization systems was discussed.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дормидонова О.Ю. Продуктивные качества гибридов, полученных при гибридизации лисиц и песцов // Автореф. дис... канд. биол. наук. СПб, 2009. 22 с.
2. Колдаева Е.М., Милованов Л.В., Трапезов О.В. Породы пушных зверей и кроликов. М.: КолосС, 2003. 240 с.
3. Меньщикова Е.Б., Ланкин В.З., Зенков Н.К., Бондарь И.А., Круговых Н.Ф., Труфакин В.А. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты. М.: Слово, 2006. 556 с.
4. Паркалов И.В. Межвидовая гибридизация в звероводстве // Кролиководство и звероводство. 2008. № 5. с. 8-10.
5. Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т. Кормление пушных зверей. М.: Колос, 1981. 335 с.
6. Сезонная динамика физиологических функций у человека на Севере / Под ред. Е.Р. Бойко. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 223 с.
7. Bears R.F., Sizes I.N. A spectral method for measuring the breakdown of hydrogen peroxide by catalase // J Biol Chem. 1952. Vol. 195. № 1. P. 133-140.
8. Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Edited by Sillero-Zubiri C., Hoffmann M., Macdonald D.W. // IUCN – The World Conservation Union, 2004. 430 p.
9. Casey T.M., Withers P.C., Casey K.K. Metabolic and respiratory responses of arctic mammals to ambient temperature during the summer // Comp. Biochem. Physiol. 1979. Vol. 64A. №2. P. 331-342.
10. Kitabchi A.E., Challoner D.R., Williams R.H. Respiration and lipid peroxidation in tocopherol deficient rat hearts // Proc Soc Exp Biol Med. 1968. Vol. 127. P. 647-650.
11. Klinger W., Karge E., Kretzschmar M., Rost M., Schulze H.P., Dargel R., Reinemann C., Rein H. Luminol- and lucigenin-amplified chemiluminescence with rat liver microsomes. Kinetics and influence of ascorbic acid, glutathione, dimethylsulfoxide, N-t-butyl-a-phenylnitron, copper-ions and a copper complex, catalase, superoxide dismutase, hexobarbital and aniline // Exp Toxicol Pathol. 1996. Vol. 48. № 5. P. 447-460.
12. Misra H.P., Fridovich F. The role of superoxide anion in the autoxidation of epinephrine and a simple assay for superoxide dismutase // J Bio. Chem. 1972. Vol. 247. № 10. P. 3170-3175.
13. Sedlak J., Lindsay R.H. Estimation of total, protein-bound and non-protein sulfhydryl groups in tissue with Ellman's reagent // Anal Biochem. 1968. Vol. 25. P. 192-205.
14. Schweigert F.J., Buchholz I. Vitamin A metabolism in carnivores with special reference to fur bearing animals // Scientifur. 1995. Vol. 19, № 4. P. 305-307.

УДК 636.085.16:577.15:636.934

## ВЛИЯНИЕ НАГРУЗКИ ВИТАМИНОМ Е НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ У ПЕСЦОВ И ЛИСИЦ

Башишникова И.В., Свечкина Е.Б., Унжаков А.Р., Тютюнник Н.Н. (Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск)

Ключевые слова: витамин Е, лактатдегидрогеназа, пищеварительные ферменты, песец, лисица. Key words: vitamin E, lactate dehydrogenase, digestive enzymes, polar fox, silver fox

Изучали воздействие высокой дозы витамина Е (100 мг/животное/день в течение 14 дней) на уровень  $\alpha$ -токоферола, активность и изоэнзимный спектр лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в тканях (печень, почки, скелетная и сердечная мышцы), а также активность пищеварительных ферментов в сыворотке крови, поджелудочной железе и тонкой кишке вуалевых песцов (*Alopex lagopus*, L.) и серебристо-черных лисиц (*Vulpes vulpes*, L.), разводимых в неволе. Установлено, что дополнительный витамин Е повлиял на активность ряда ферментов у представителей двух видов семейства собачьих, в большей степени – у песцов.

### ВВЕДЕНИЕ

Среди факторов, влияющих на жизнедеятельность организма, витаминам принадлежит важная роль. Витамин Е является необходимым компонентом пищи животных и обладает широким диапазоном действия: принимает участие в функционировании большинства тканей, органов и систем организма, влияет на обмен веществ и проявляет антиоксидантные свойства. Являясь структурным компонентом биологических мембран, данный витамин может регулировать активность ряда ферментов [5, 9]. Поскольку накопление резервов витамина Е происходит в весьма ограниченном объеме, наблюдается отрицательное воздействие его избытка на организм [2, 6]. Действие его больших доз исследовано в основном на лабораторных животных. Учитывая специфику процессов транспорта и обмена витаминов в организме хищ-

ных пушных зверей, целью работы было изучение влияния нагрузки витамином Е на распределение  $\alpha$ -токоферола и изоферментных спектров лактатдегидрогеназы (ЛДГ), а также активность ЛДГ и пищеварительных ферментов у представителей семейства собачьих (*Canidae*).

### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводили на 6-месячных самках вуалевых песцов (*Alopex lagopus*, L.) и серебристо-черных лисиц (*Vulpes vulpes*, L.), разводимых в неволе. Животные каждого вида были разделены на 2 группы по 6 особей в каждой: 1 – контроль (основной рацион), 2 – опыт (основной рацион + 100 мг витамина Е в виде порошка на зверя в день в течение 14 дней). Основной рацион животных содержал 15 мг витамина Е, что является принятой нормой для зверей в данный сезон (ноябрь). В период планового забоя у исследуе-

Таблица 1

Содержание а-токоферола и активность пищеварительных ферментов в сыворотке крови песцов и лисиц

| Показатели           | Песцы       |            | Лисицы                 |            |
|----------------------|-------------|------------|------------------------|------------|
|                      | Контроль    | Опыт       | Контроль               | Опыт       |
| а-токоферол, мМоль/л | 119,27±5,3  | 143,09±8,5 | 109,96±14,8            | 96,20±6,5  |
| Амилаза, мг/час/мл   | 141,14±18,7 | 60,48±7,2* | 140,58±18,0            | 111,12±9,8 |
| Трипсин, Е/час/мл    | 9,16±0,97   | 5,26±0,40* | 4,34±0,42 <sup>◊</sup> | 4,18±0,34  |

Здесь и далее достоверность различий по сравнению с контролем: \* - P < 0,05,

\*\* - P < 0,01; достоверность различий между видами: <sup>◊</sup> - P < 0,05 (критерий Вилкоксона-Манна-Уитни); Е – экстинция.

Таблица 2

Уровень α-токоферола в тканях песцов и лисиц, мкг/г

| Ткани     | Песцы       |               | Лисицы      |               |
|-----------|-------------|---------------|-------------|---------------|
|           | Контроль    | Опыт          | Контроль    | Опыт          |
| Печень    | 52,31±1,24  | 24,47±3,42**  | 30,21±5,22  | 99,23±12,32   |
| Почки     | 166,41±15,7 | 272,76±43,3*  | 68,85±32,62 | 243,21±32,4** |
| Ск. мышца | 37,41±6,85  | 119,69±57,2   | 10,87±1,44  | 44,72±19,19   |
| Сердце    | 22,66±2,33  | 165,19±59,3** | 14,51±1,38  | 31,84±10,8**  |

Таблица 3

Общая активность ЛДГ в органах песцов и лисиц, мкмоль/мин×г

| Ткани     | Песцы         |                | Лисицы         |                |
|-----------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|           | Контроль      | Опыт           | Контроль       | Опыт           |
| Печень    | 596,34±65,42  | 758,87±62,22   | 834,10±68,35   | 717,07±101,88  |
| Почки     | 1155,68±89,10 | 1081,42±126,35 | 1348,32±148,08 | 1075,78±87,78  |
| Ск. мышца | 956,57±78,60  | 1656,08±156,8* | 1438,01±217,44 | 1436,24±123,96 |
| Сердце    | 1048,99±74,20 | 1261,59±80,39  | 1499,98±149,65 | 1221,19±73,17  |

Таблица 4

Активность пищеварительных ферментов в органах песцов и лисиц

| Показатели             | Песцы      |             | Лисицы                   |             |
|------------------------|------------|-------------|--------------------------|-------------|
|                        | Контроль   | Опыт        | Контроль                 | Опыт        |
| Поджелудочная железа   |            |             |                          |             |
| Протеаза, мкмоль/мин/г | 63,22±1,64 | 54,33±2,26* | 112,44±5,14 <sup>◊</sup> | 64,61±29,0  |
| Амилаза, мг/мин/г      | 91,83±9,43 | 73,38±10,72 | 136,10±3,51 <sup>◊</sup> | 119,74±22,3 |
| Липаза, мг/мин/г       | 1,20±0,30  | 0,24±0,04*  | 1,08±0,38                | 0,73±0,16   |
| Тонкая кишка           |            |             |                          |             |
| Протеаза, мкмоль/мин/г | 2,78±0,96  | 1,56±0,19   | 2,01±0,15                | 3,15±0,2*   |
| Амилаза, мг/мин/г      | 1,98±0,48  | 3,13±0,69   | 1,16±0,32                | 1,96±0,26   |
| Липаза, мкмоль/мин/г   | 0,14±0,05  | 0,07±0,01   | 0,24±0,03                | 0,21±0,03   |

мыш животных была взята кровь и отобраны образцы тканей (печень, почки, скелетная и сердечная мышцы, поджелудочная железа, тонкая кишка), которые хранили при температуре -25° до проведения анализа.

Концентрацию α-токоферола в сыворотке крови и гомогенатах органов определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (7), стандартами служил α-токоферол фирмы "Sigma" (США). Спектрофотометрическое определение общей активности ЛДГ в гомогенатах органов проводили при длине волны 340 нм [4]. Для выявления изоферментов лактатдегидрогеназы в органах исследуемых животных использовали метод энзимэлектрофореза с последующим окрашиванием и сканированием фореграмм [3]. Со-

держание каждого изофермента выражали в процентах от общей ферментативной активности. В сыворотке крови, поджелудочной железе и тонкой кишке определяли активность пищеварительных ферментов: протеазы по методу Helander [10], амилазы - по Дроздовой и Фексон [1], липазы – по Уголеву [8], трипсина по Hummel [11] в модификации. Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проведенных исследований было установлено, что содержание α-токоферола в сыворотке крови у контрольных песцов и лисиц было практически одинаковым (табл. 1). При допол-

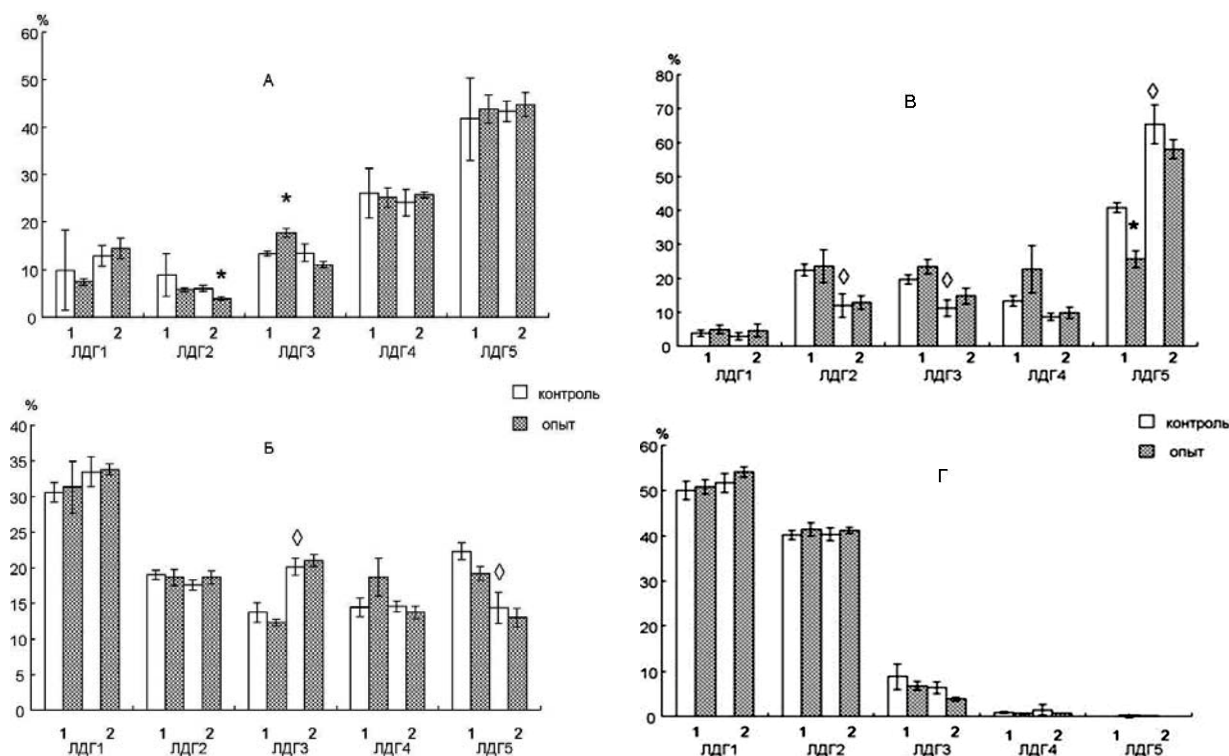


Рис.1 Влияние витамина Е на изоферментный спектр печени (А), почек (Б) скелетной мышцы (В), и сердца (Г) вуалевых песцов (1) и серебристо-черных лисиц (2).

нительном введении витамина Е в рацион у песцов подопытной группы наблюдалось незначительное увеличение уровня  $\alpha$ -токоферола, у лисиц же, наоборот, его содержание несколько снижалось. Полученные результаты, по-видимому, обусловлены видовой спецификой метаболизма токоферола, определяющей малую вероятность возникновения гипervитаминоза у песцов и лисиц. Активность амилазы в крови у контрольных животных обоих видов была схожей, тогда, как трипсина у песцов была выше ( $P < 0,05$ ). На фоне витаминной нагрузки активность трипсина и амилазы в крови песцов снизилась в 1,7 и 2,3 раза соответственно ( $P < 0,05$ ), у лисиц существенных изменений не обнаружено.

У песцов уровень витамина Е во всех исследованных органах был значительно выше, чем у лисиц: в скелетной мышце – разница составила 3,4, в почках – 2,4, в печени 1,7 и в сердце – 1,6 раза (табл. 2). Максимальное количество витамина у песцов и у лисиц было зафиксировано в почках. Полученные данные свидетельствуют о видовых различиях в способности накапливать токоферол (5), хотя распределение витамина в органах песцов и лисиц было схожим. Концентрация  $\alpha$ -токоферола в печени у подопытных песцов снизилась в 2,1 раза по сравнению с контролем ( $P < 0,01$ ), а у лисиц увеличилась в 2,3 раза. Эти изменения могут быть связаны с реакцией организма на дополнительное поступление витамина с пищей и распределением его к органам, где потребность в нем увеличена, так как известно, что печень играет здесь существенную роль [5, 12].

Значительное снижение содержания токоферола в печени песцов отражает, возможно, увеличение функциональной нагрузки на орган на фоне применения массивной дозы. Общая активность ЛДГ в данном органе, напротив, у песцов увеличилась, а у лисиц несколько снизилась (табл.3). У животных обоих видов отмечено доминирование А-субъединиц ЛДГ (рис. 1А), содержание которых составило 43,8% у песцов и 44,9% у лисиц. Нагрузка витамином Е оказала влияние на гибридные изоформы ЛДГ в печени у животных. Так, наблюдалось уменьшение уровня ЛДГ-2 у серебристо-черных лисиц и увеличение содержания гибридной фракции ЛДГ-3 у вуалевых песцов ( $P < 0,05$ ).

В результате опыта были выявлены однонаправленные изменения в содержании витамина Е в почках животных обоих видов: у песцов концентрация  $\alpha$ -токоферола выросла в 1,6 раза ( $P < 0,05$ ), а у лисиц - в 2,5 раза ( $P < 0,01$ ) соответственно. Общая активность ЛДГ у подопытных животных также увеличилась. В изоферментном спектре ЛДГ преобладали В-субъединицы (рис. 1Б), количество которых составило у вуалевых песцов 31,3%, а у серебристо-черных лисиц – 33,8% от общей активности фермента. Содержание катодной фракции ЛДГ-5 составило у песцов и лисиц 19,16% и 12,95% соответственно. Нагрузка витамином Е не повлияла на изоферментный профиль ЛДГ ткани почек.

В скелетной мышце животных подопытных групп концентрация  $\alpha$ -токоферола выросла в 3,2 раза у песцов и в 4,1 раза у лисиц. Общая активность ЛДГ в данной ткани у песцов увеличилась ( $P < 0,05$ ), а у лисиц не изменилась. В изоферментном спектре ЛДГ доминировали А-субъединицы, процентное содержание которых составило у пес-



цов 41,2%, а у лисиц – 74,8% от общей активности фермента (Рис. 1В). Нагрузка витамином Е вызвала снижение содержания анаэробной фракции ЛДГ-5 у животных, причем у песцов различия с контролем были достоверными ( $P < 0,05$ ).

В ткани сердца у песцов и лисиц, получавших дополнительно витамин Е, уровень  $\alpha$ -токоферола повысился в 7,3 и 2,2 раза соответственно ( $P < 0,01$ ). Общая активность ЛДГ у песцов имела тенденцию к увеличению, а у лисиц – к снижению. Активность электрофоретических фракций убывала в ряду: ЛДГ-1 > ЛДГ-2 > ЛДГ-3 > ЛДГ-4 > ЛДГ-5 (Рис. 1Г). Доминирование аэробных фракций является тканеспецифичным. Сердце обладает высоким уровнем окислительного метаболизма и эффективной антиоксидантной защитой, что определяет высокую потребность в токофероле [2, 5]. Увеличение в рационе витамина Е не привело к значительным изменениям изоферментного профиля ЛДГ сердечной мышцы у исследуемых животных.

Протеолитическая и амилолитическая активности в поджелудочной железе контрольных лисиц были выше, чем у песцов ( $P < 0,05$ ), активность липазы была схожей (табл.4). У животных опытных групп прослеживалась четкая тенденция к снижению общей протеолитической, амилолитической и липолитической активности в органе, причем у песцов различия с контролем в активностях протеазы и липазы были статистически значимыми ( $P < 0,05$ ). В тонкой кишке активности ферментов у контрольных животных обоих видов были схожими. Изменения ферментативной активности в данном органе, вызванные нагрузкой витамином Е, носили разнонаправленный характер: активность протеазы у песцов снижалась в 1,8, а у лисиц увеличилась в 1,6 раза ( $P < 0,05$ ); амилазы – увеличивалась в 1,6 и 1,7 раза соответственно, а липазы – снижалась у песцов в 2 раза, а у лисиц практически не менялась. Изменения в уровнях активности пищеварительных ферментов могут быть связаны с адаптивными преобразованиями обменных процессов, в связи с поступлением в организм дополнительного витамина Е.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Нагрузка витамином Е вызвала увеличение уровня токоферола в сыворотке крови и в большинстве исследованных тканей животных обоих видов. Изменения в общей активности ЛДГ в органах носили разнонаправленный характер. Дополнительный витамин Е повлиял на соотношение гибридных фракций ЛДГ в ткани печени у исследуемых животных. Кроме того, в скелетной мышце у песцов снизился уровень катодной фракции ЛДГ-5. Увеличение витамина Е в рационе в большей степени повлияло на активность пищеварительных ферментов в сыворотке крови и поджелудочной железе, в меньшей – в слизистой тонкой кишки. Таким образом, высокая доза витамина Е оказала влияние на активность ряда ферментов у представителей двух видов семейства собачьих, причем больший эффект наблюдался у

песцов. Полученные данные могут быть использованы при нормировании рационов хищных пушных зверей.

**Influence of vitamin E supplementation on the enzymes activity in blue and silver foxes.** Baishnikova I.V., Svechkina E.B., Unzhakov A.R., Tyutyunik N.N.

## **SUMMARY**

The effect of dietary vitamin E (100 mg/animal/day during 14 days) on  $\alpha$ -tocopherol level, activity and isoenzymatic spectrum of lactate dehydrogenase (LDH) in tissues (liver, kidney, skeletal and heart muscles) and digestive enzymes' activities in serum, pancreas and small intestine were evaluated in farmed blue (*Alopex lagopus* L.) and silver foxes (*Vulpes vulpes* L.). It was established that high dose of vitamin E influenced activities of several enzymes in Canids, mostly in blue fox.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Дроздова Г.А., Фексон Э.Г. Определение активности амилазы в биологических жидкостях // Лаб. дело. 1981. № 3. С. 138-139.
2. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы патохимии (Учебник для студентов медицинских ВУЗов) - СПб., 2001. –ЭЛБИ-СПб, 688с.
3. Кожевникова Л.К., Тютюнник Н.Н., Унжаков А.Р., Мелдо Х.И. Адаптивная роль изоферментов лактатдегидрогеназы органов млекопитающих различного эогенеза // Проблемы экологической физиологии пушных зверей. Вып. 3. Петрозаводск, 2004. С. 8-27.
4. Кочетов Г.А. Практическое руководство по энзимологии. М.: Высшая школа, 1980. 272 с.
5. Надиров Н.К. 1991. Токоферолы и их использование в медицине и сельском хозяйстве. М.: Наука. 336 с.
6. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 960 с.
7. Скурихин В.Н., Двинская Л.М. Определение  $\alpha$ -токоферола и ретинола в плазме крови сельскохозяйственных животных методом микроколоночной высокоэффективной жидкостной хроматографии // С.-х. Биология. 1989. № 4. С. 127-129.
8. Уголев А.М., Иезуитова Н.Н., Масевич Ц.Г. и др. Исследование пищеварительного аппарата у человека. Л., 1969. 216 с.
9. Bradford A., Atkinson J., Fuller N., Rand R.P. The effect of vitamin E on the structure of membrane lipid assemblies // J. Lipid Res. – 2003. – 44. – P. 1940-1945.
10. Helander H.F. Ultrastructure and function of gastric mucoid and zymogen cells in the rat during development // Gastroenterol. 1969. Vol. 56. № 1. P.53-70.
11. Hummel B.C.W. A modified spectrophotometric determination of chymotrypsin, trypsin, and thrombin // Can. J. Biochem. and Physiol. 1959. Vol. 37. P. 1393-1399.
12. Palace V.P., Hill M.F., Farahmand F. and Singal P.K. 1999. Mobilization of antioxidant vitamin pools and hemodynamic function after myocardial infarction. //Circulation, 99; S 121-126.

## ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ЦИТОЭНЗИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У НОРОК С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ДЕФЕКТОМ ЛЕЙКОЦИТОВ

Кижина А.Г., Узенбаева Л.Б., Тютюнник Н.Н. (Институт биологии Карельского Научного центра Российской академии наук), Антюкова Е.Э., Илюха В.В., (Петрозаводский государственный университет)

Ключевые слова: лейкоциты, витамин С, пероксидаза, норки. Key words: leukocytes, vitamin С, peroxidase, minks

Исследовалось влияние витамина С на количество и состав лейкоцитов крови, морфометрические параметры гранул, активность пероксидазы в нейтрофилах и эозинофилах. Сапфировые норки в сравнении со стандартными темно-коричневыми являются более чувствительными к большим дозам аскорбиновой кислоты. Добавки витамина С в рацион сапфировых норок приводят к изменению клеточного состава крови, а также величины и количества аномальных структур в лейкоцитах и не оказывают достоверного воздействия на активность пероксидазы.

### ВВЕДЕНИЕ

При разведении американской норки (*Mustela vison* Schr., 1777) в ходе ее промышленной доместикации получено большое количество мутантных и комбинативных форм, отличающихся от дикого типа и друг от друга окраской волосяного покрова и некоторыми физиолого-биохимическими параметрами. Мутации окраски меха приводят к изменению репродуктивной функции норок (2) и устойчивости организма к возбудителям заболеваний. Известно, что норки, несущие ген алеутской окраски наиболее сильно подвержены вирусному плазмозитозу. Согласно литературным данным его распространенность среди щенков норок, гомозиготных по гену алеутского окраса, увеличена в 2,5 раза, а смертность почти в 10 раз выше по сравнению со щенками дикого типа [9]. В определенной степени понижение жизнеспособности и увеличение чувствительности к вирусной инфекции связано с образованием в лейкоцитах “гигантских” гранул и нарушением фагоцитарной функции лейкоцитов. Мутация носит системный характер, так как патология гранулярного аппарата затрагивает клетки различных тканей. Необычные “включения” были найдены в печени, поджелудочной железе, желудке, слизистой двенадцатиперстной кишки, надпочечниках, гипофизе и прианальных железах [7].

Впервые данный дефект лейкоцитов описан у человека и получили название синдрома Чедиак-Хигаши (СЧХ), позднее изменения морфологии гранул и связанные с этим нарушения были обнаружены у некоторых видов животных, в частности, у норок с алеутской мутацией [6]. У людей и при подобном заболевании у животных наблюдается ослабление функционирования клеток-киллеров [10], расстройство в работе микротрубочек [8], снижение дегрануляции и хемотаксического ответа [4]. Вопрос о механизмах перечис-

ленных нарушений по-прежнему дискутируется, однако выяснено, что большое значение имеет изменение уровня цАМФ и цГМФ – универсальных регуляторов внутриклеточного метаболизма. Согласно литературным данным, частичная коррекция дисфункции лейкоцитов при этом заболевании возможна с помощью ряда соединений: холинергических агонистов, соли лития и аскорбиновой кислоты [4, 5, 8].

Настоящая работа предпринята в связи с изучением у сапфировых норок способов коррекции иммунодефицита, обусловленного дефектом лейкоцитов, аналогичного СЧХ человека и наблюдаемого у некоторых видов животных.

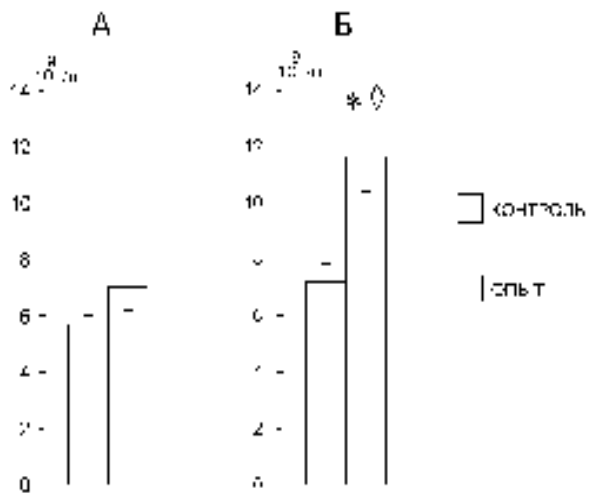


Рис. 1. Влияние витамина С на уровень лейкоцитов крови у стандартных темно-коричневых (А) и сапфировых (Б) норок. \* – различия достоверны по сравнению с контрольной группой,  $\diamond$  – по сравнению с стандартными темно-коричневыми норками ( $p < 0,05$ ), критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

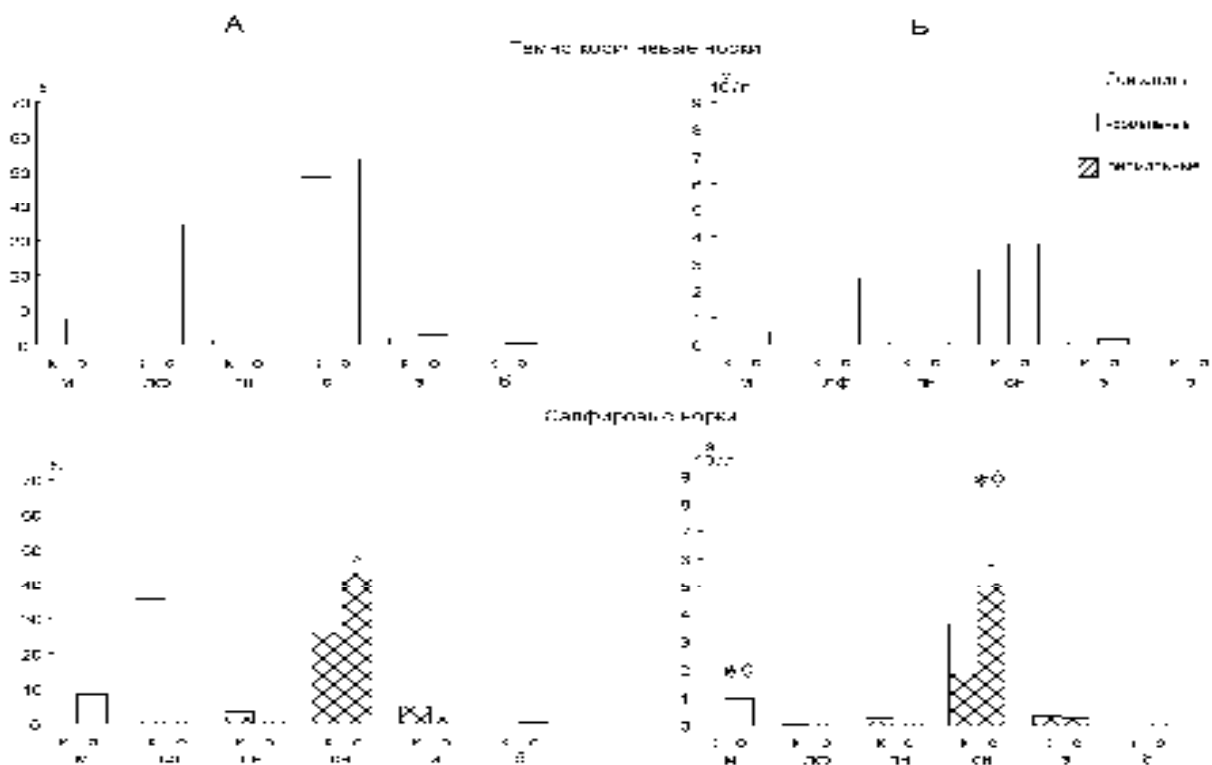


Рис. 2. Влияние витамина С на состав лейкоцитарной формулы норки в % (А) и абсолютных величинах (Б). Обозначения: к – контроль, о – опыт, м – моноциты, лф – лимфоциты, пн – палочкоядерные и сн – сегментоядерные нейтрофилы, э – эозинофилы, б – базофилы. \* – различия в общем количестве и ^ – количестве аномальных лейкоцитов достоверны по сравнению с контрольной группой,  $\diamond$  – по сравнению с темно-коричневыми норками ( $p < 0,05$ ).

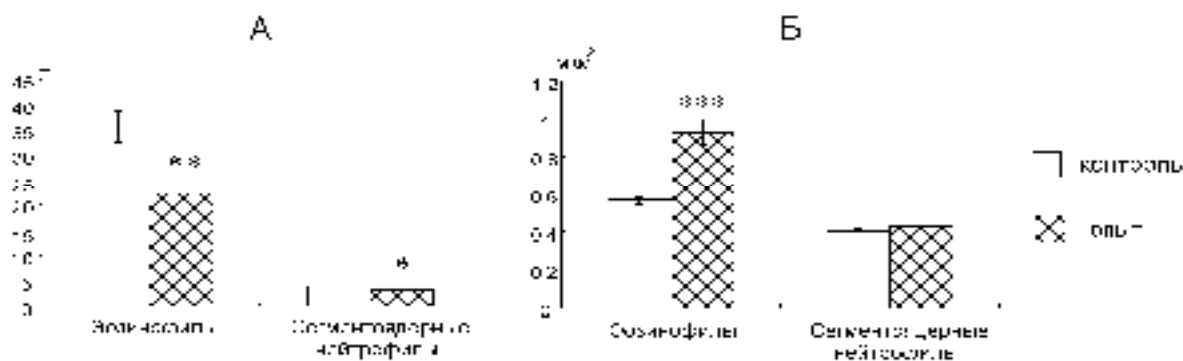


Рис. 3. Влияние витамина С на количество (А) и площадь (Б) гранул в эозинофильных и нейтрофильных лейкоцитах у сапфировых норки. Различия достоверны по Стьюденту при сравнении с контрольной группой \* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$ .

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проводилась в осенний период в Пряжинском зверохозяйстве Республики Карелия на норках двух генотипов: стандартных темно-коричневых, наиболее близких к дикому типу (+/+), и мутантных сапфировых (a/a p/p). Норки обоих генотипов были разделены на контрольных и опытных животных, которые в течение 20 дней вместе с кормом получали дополнительно по 100 мг аскорбиновой кислоты на голову в день. В период массового забоя были взяты образцы крови. Количество лейкоцитов и состав лейкоцитарной

формулы подсчитывали общепринятыми методами. Активность пероксидазы выявляли цитохимическим методом с орто-толидином и последующим окрашиванием ядер лейкоцитов гематоксилином. Содержание аномальных лейкоцитов, морфометрию гранул в эозинофилах и нейтрофилах сапфировых норки, измерение активности и площади, занимаемой пероксидазой, осуществляли при световой микроскопии с помощью компьютерной системы анализа изображений с цветной цифровой видеокамерой и программным обеспечением «Видеотест». Полученные данные обраба-

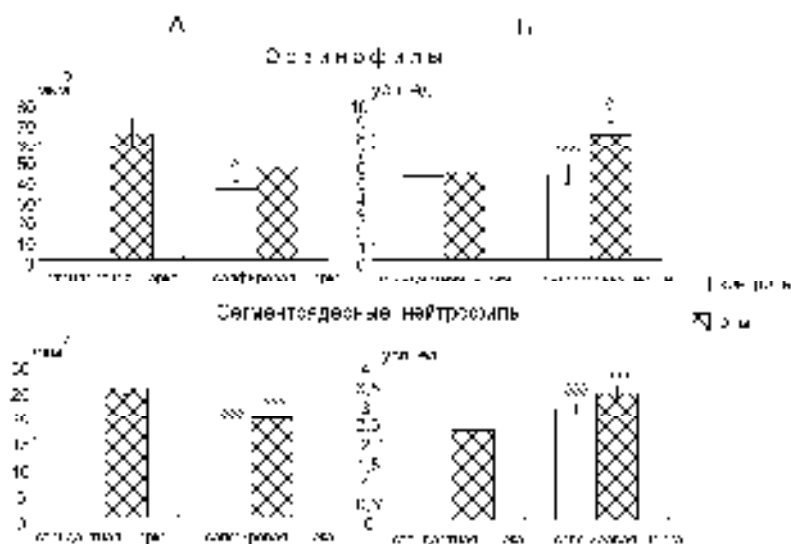


Рис. 4. Суммарная площадь пероксидазопозитивных гранул (А) и активность пероксидазы (Б) в эозинофильных и нейтрофильных лейкоцитах сапфировой и стандартной темно-коричневой норки. Различия достоверны по сравнению со стандартной темно-коричневой норкой  $\diamond$  –  $p < 0,05$ ,  $\diamond\diamond$  –  $p < 0,01$ ,  $\diamond\diamond\diamond$  –  $p < 0,001$ , критерий Стьюдента (для нейтрофилов), критерий Вилкоксона-Манна-Уитни (для эозинофилов)

тивали общепринятыми методами вариационной статистики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При исследовании влияния аскорбиновой кислоты на морфофункциональные особенности лейкоцитов у сапфировых норок в крови выявлено достоверное увеличение количества лейкоцитов, абсолютного содержания сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов (рис. 1 и 2 Б). Изменение соотношения различных типов лейкоцитов может объясняться влиянием на миграцию зрелых форм нейтрофилов и моноцитов из костного мозга в периферическую кровь и в последующем – в ткани. У темно-коричневых норок направленность изменений, как правило, имела сходный характер, но или не достигала статистически значимых величин или выражена в меньшей степени. По-видимому, это обусловлено тем, что реакция на введение витамина С нормальных и патологических лейкоцитов различна. Так, например, показано, что аскорбат в полинуклеарах в норме не влияет на уровень цАМФ, но значительно увеличивает его при СЧХ (11).

В предыдущих исследованиях [3] нами показано, что у сапфировых норок различные типы лейкоцитов – нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, реже лимфоциты и единичные моноциты содержат аномально большие гранулы. У норок этого окраса при нагрузке витамином С количество аномальных лейкоцитов в крови остается достаточно высоким. Однако наблюдаются некоторые различия в выраженности нарушения между животными опытной и контрольной групп. Хотя в опыт-

ной группе абсолютное количество аномальных форм нейтрофилов выше, чем в контроле, имеется тенденция к увеличению их содержания без дефектных гранул (рис. 2 Б). Размер аномальных гранул при добавках витамина не изменяется и их количество в одном нейтрофиле меньше, чем у контрольных животных. Эозинофильные лейкоциты сапфировых норок, также как нейтрофильные, содержат “гигантские” гранулы. Как следует из морфометрического анализа, витамин С не снижает степень дефекта в эозинофилах, так как гранулы по сравнению с контролем увеличиваются, а их количество, соответственно, уменьшается (рис. 3).

Пероксидаза является ферментным маркером азурофильной зернистости лейкоцитов млекопитающих [1] и важнейшим компонентом внутрилейкоцитарной

микробицидной системы нейтрофильных и эозинофильных гранулоцитов. В лейкоцитах сапфировых норок она сосредотачивается в аномально больших гранулах. В ходе проведенной работы удалось установить, что витамин С не оказал достоверного воздействия на изменения суммарной площади пероксидазопозитивных гранул и ферментативной активности в лейкоцитах опытных животных (рис. 4).

Однако имеется тенденция к увеличению общей площади фермента и его активности у опытной группы в эозинофильных лейкоцитах у норок двух окрасов и в нейтрофилах сапфировой норки. Нейтрофилы и эозинофилы мутантных норок имеют более низкие значения площади, занимаемой пероксидазой, поскольку она локализована в аномальных гранулах, при этом активность в них существенно выше по сравнению со стандартными норками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные показывают, что добавки витамина С в рацион сапфировых норок приводят к изменению состава крови, а также величины и количества аномальных структур в лейкоцитах и не оказывают существенного воздействия на активность пероксидазы. Влияние на лейкопозз заключается в значительном увеличении в крови количества лейкоцитов и нейтрофилов – фагоцитарного звена иммунных реакций организма. Наиболее чувствительными к большим дозам аскорбиновой кислоты оказались сапфировые норки, имеющие наследственный дефект лейкоцитов. Несмотря на изменение некоторых параметров,



при добавках витамина дефект лейкоцитов, характерный для сапфировых норок, остается высоким.

Работа выполнена в рамках Гранта Президента РФ НШ-3731.2010.4

**The influence of vitamin C on morphofunctional and cytoenzymatic indices of blood in minks with functional defect of leucocytes.** Kizhina A.G, Uzenbaeva L.B, Tutyunnik N.N., Antyukova E.E., Plukha V.V.

### **SUMMARY**

The influence of vitamin C on content, composition of leukocytes, morphometric parameters of granules and activity of peroxidase in neutrophils and eosinophils were investigated. Sapphire minks were more sensitive to ascorbic acid as compared with dark-brown minks. Dietary supplement of vitamin in sapphire minks lead to alteration of blood composition, size and quantity of abnormal leukocyte structures and haven't influence on activity peroxidase.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Козинец Г.И., Высоцкий В.В., Погорелов В.М., Еровиченко А.А., Малов В.А. Кровь и инфекция. М.: Триада-фарм, 2001. 456 с.
2. Майорова Т.В. Генетические факторы и бесплодие норок // Вестник ВОГиС. 2007. Т. 11. № 1. С. 162–168.
3. Узенбаева Л.Б., Голубева А.Г., Илюха В.А., Тютюнник Н.Н. Особенности структуры лейкоцитов крови норок (*Mustela vison* Schr., 1777) различных генотипов // Вестник ВОГиС. 2007. Т. 11. № 1. С. 155–161.
4. Boxer L.A., Albertini D.F., Baehner R.L., Oliver

J.M. Impaired microtubule assembly and polymorphonuclear leukocyte function in the Chediak-Higashi syndrome correctable by ascorbic acid // Br Haematol. 1979. V 43. P. 207–213.

5. Kaplan S.S., Joyce R., Boggs S.S. et al. Effect of lithium on Chediak-Higashi leukocytes: correction of impaired function // Journal of the reticuloendotelial society. 1981. V. 30. N. 6. P. 573–580.

6. Lutzner M.A., Tierny J.H., Bendiff E.P. Giant granules and widespread cytoplasmic inclusions in a genetic syndrome of Aleutian mink // Lab. Invest. 1966. V. 14. N. 12. P. 2063–2079.

7. Oliver C., Essner E. Distribution of anomalous lysosomes in the beige mouse: a homologue of Chediak-Higashi syndrome // J. Histochem and Cytochem. 1973. V.21. N.3. P.218–228.

8. Oliver J.M, Zurier R.B. Correction of Characteristic abnormalities of microtubule function an granule morphology in Chediak-Higashi syndrome with cholinergic agonists // J. Clin Invest. 1976. V. 57. P 1239–1247.

9. Padgett G.A., Reiquam C.W., Henson J.B., Gorham J.R. Comparative studies of susceptibility to infection in Chediak-Higashi syndrome // J. Path. Bact. 1968. V. 95. P. 509–522.

10.. Roder J., Duwe A. The beige mutation in the mouse selectively impairs natural killer cell function. // Nature. 1979. V. 278. P. 451–453.

11.. Weening R.S., Schoorel E.P., Roos D. et al. Effect of ascorbate on abnormal neutrophil platlet, and lymphocyte function in a patient with the Chediak-Higashi syndrome // Blood. 1981. V. 57. N5. P. 856–865.

УДК 636.5:611.651.1

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ ЯИЧНИКОВ КУР КРОССОВ «РОДОНИТ-2» И «ХАЙСЕКС БЕЛЫЙ»**

*Исупова Н.В., Астраханцев А.А. (ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА)*

Ключевые слова: морфология, курица, яичник, фолликулы, развитие. Key words: morphology, hen, ovary, follicles, development.

В статье приводятся сравнительные данные морфологического и гистологического исследования яичников кур кроссов «Родонит-2» и «Хайсекс белый» разных возрастов. Обнаружено, что птицы кросса «Хайсекс белый» обладают более предпочтительными морфологическими характеристиками яичника: больше масса органа, корковая зона в процентном соотношении преобладает над мозговой и содержит большее количество фолликулов в стадии медленного роста.

Одним из принципов современной промышленной технологии производства пищевых яиц является использование высокопродуктивной гибридной птицы с высоким генетическим потенциалом. Рынок яичного птицеводства России насыщен разнообразными кроссами кур отечественной и импортной селекции [3]. В связи с этим назрела необходимость в проведении сравнительных исследований оценки продуктивных качеств

кур-несушек для выявления наиболее конкурентоспособных яичных кроссов.

Известно, что качественные и количественные показатели яичной продуктивности в значительной степени зависят от морфофункциональной характеристики органов воспроизводства: яичника и яйцевода [1,3]. Следовательно, данные, полученные в результате изучения возрастных и породных особенностей морфологии и гистострук-

Таблица 1  
Динамика живой массы кур (г)

| Возраст птицы, недель | Кроссы кур  |                 |
|-----------------------|-------------|-----------------|
|                       | «Родонит-2» | «Хайсекс белый» |
|                       | $X \pm m_x$ | $X \pm m_x$     |
| 16                    | 1400 ± 20,2 | 1200 ± 25,2     |
| 30                    | 1950 ± 9,10 | 1700 ± 21,3     |
| 52                    | 2070 ± 20,3 | 1790 ± 26,7     |
| 72                    | 2090 ± 17,0 | 1810 ± 13,0     |

Таблица 2  
Развитие яичников кур

| Возраст птицы, недель                          | Кроссы кур   |                 |
|------------------------------------------------|--------------|-----------------|
|                                                | «Родонит-2»  | «Хайсекс белый» |
|                                                | $X \pm m_x$  | $X \pm m_x$     |
| Масса яичника, г                               |              |                 |
| 16                                             | 0,50 ± 0,051 | 0,84 ± 0,075    |
| 30                                             | 52,9 ± 3,72  | 50,9 ± 2,10     |
| 52                                             | 54,0 ± 1,27  | 54,3 ± 2,49     |
| 72                                             | 46,4 ± 1,6   | 50,4 ± 0,90     |
| Относительный рост массы яичника, %            |              |                 |
| 16                                             | 0,04 ± 0,004 | 0,07 ± 0,006    |
| 30                                             | 2,67 ± 0,162 | 3,05 ± 0,104    |
| 52                                             | 2,61 ± 0,043 | 3,03 ± 0,109    |
| 72                                             | 2,3 ± 0,069  | 2,78 ± 0,059    |
| Количество зрелых фолликулов у одной особи, шт |              |                 |
| 16                                             | -            | -               |
| 30                                             | 7,2 ± 0,37   | 7,8 ± 0,37      |
| 52                                             | 7,0 ± 0,37   | 7,6 ± 0,31      |
| 72                                             | 5,2 ± 0,37   | 6,6 ± 0,40      |

туры органов размножения, могут служить индикатором воспроизводительных и репродуктивных качеств птицы [4]. Мы поставили перед собой цель выявить взаимосвязь между макро- и микроморфологией яичников и продуктивностью кур-несушек двух кроссов яичного направления, составляющих основное поголовье птицефабрик Удмуртской Республики.

Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие задачи: определить абсолютную и относительную массу яичника, количество зрелых фолликулов, процентное соотношение первичных и вторичных фолликулов, корковой и мозговой зон яичника, а также соотношение в составе корковой зоны стромальных элементов, фолликулярного эпителия и овоцитов.

Объектом исследования послужил ремонтный молодняк кроссов «Родонит-2» и «Хайсекс бе-

лый» - по 5 голов от каждого в возрасте 16, 30, 52 и 72 недель, что соответствует периодам относительного покоя, интенсивного роста и развития, стабильного функционирования и циклического угасания репродуктивной функции яичников [4].

На начальном этапе работы были измерены масса тушки (табл. 1) и масса яичников.

Затем подсчитано количество зрелых фолликулов и вычислен показатель относительной массы яичника, который определяется как отношение массы яичника к живой массе птицы (табл. 2).

Изолированные яичники были зафиксированы в растворе нейтрального формалина и залиты в парафин по общепринятой методике [2]. Затем при помощи санного микротома были изготовлены гистосрезы и окрашены гематоксилином и эозином. Морфометрические исследования осуществлялись под микроскопом «Биолам», оснащенным окуляр-микрометром.

Процентное соотношение корковой и мозговой зон яичника, а также соотношение стромальных элементов, фолликулярного эпителия и овоцитов, входящих в состав корковой зоны органа 16-ти недельных кур, представлено в таблице 3.

Также по результатам гистологического исследования подсчитано количественное соотношение первичных и вторичных фолликулов в корковой зоне яичника у птиц в возрасте 16 недель. У курочек кросса «Родонит-2» оно составило 88 и 12%, а у курочек кросса «Хайсекс белый» 82 и 18% соответственно.

Анализ данных морфологических и гистологических исследований показал, что куры кросса «Хайсекс белый» обладают более развитой структурой яичника, чем куры кросса «Родонит-2» по следующим показателям:

- ♦ большая абсолютная и относительная масса органа;
- ♦ большее количество зрелых фолликулов;
- ♦ большая часть яичника занята корковой зоной, что может свидетельствовать о большей функциональной активности органа;
- ♦ в пределах корковой зоны доля, занятая фолликулами, больше;
- ♦ больше количество овоцитов, вступивших в стадию медленного роста, что свидетельствует о более раннем начале яйцекладки.

Таким образом, на основании вышеприведенных результатов можно сделать вывод, что куры кросса «Хайсекс белый» морфологически обладают большим потенциалом яйценоскости по сравнению с кроссом «Родонит-2».

Таблица 3

| Название кросса | Соотношение гистологических компонентов в яичнике кур, % ( $X + \sigma$ ) |                        |            |               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|---------------|
|                 | Корковая зона                                                             |                        |            | Мозговая зона |
|                 | строма                                                                    | фолликулярный эпителий | овоциты    |               |
| Родонит-2       | 37,2 ± 1,5                                                                | 9,7 ± 0,9              | 30,8 ± 1,4 | 22,3 ± 1,1    |
| Хайсекс белый   | 46 ± 1,9                                                                  | 10,1 ± 1,1             | 32,7 ± 1,6 | 11,2 ± 1,0    |

**Comparative and morphological characteristic of the hen crosses Rodonit-2 and Haisex white ovary development.** Isupova N.V., Astrakhantsev A.A.

### **SUMMARY**

Comparative data of morphological and histological ovary research of the hen crosses Rodonit-2 and Haisex white of different ages are given. It is discovered that the hen crosses Haisex white have more preferable morphological characteristic of an ovary: the organ is heavier, cortical zone predominates over medullar zone and contains more follicles at the stage of slow growth.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вракин, В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. - М.: Колос, 1984.- С. 197-120.
2. Микроскопическая техника: Руководство / Д.С. Саркисов [и др.]. - М.: Медицина, 1996. - 544 с.
3. Фисинин, В.И. ВНИТИП: подведены итоги, поставлены задачи / В.И.Фисинин // Животноводство России. - 2008. - №8. - С. 2-5.
4. Хохлов, Р.Ю. Функциональная морфология органов размножения кур в онтогенезе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Р.Ю. Хохлов. - Уфа, 2009. - 36 с.

УДК 619:611.233+599.742.41/42

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА У КУНЬИХ**

*Гирфанов А.И. (ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»)*

Ключевые слова: соболь, норка, легкие, бронхиальное дерево. Key words: sable, mink, lung, bronchial tree.

Целью настоящего исследования являлось изучить в сравнительном аспекте строение бронхиального дерева у соболя и норки. Для исследования использовали легкие, полученные от 20 трупов. В легкие через трахею вводили акриловый полимер «Редонт – 03». Легкие подвергали коррозии в растворе щелочи. Установили, что у норки и соболя бронхи краниальных долей имеют обратное направление относительно хода главных бронхов. У норки левые долевые бронхи развиты сильнее, чем правые. У соболя сильно развиты бронхи каудальных долей.

Бронхиальное дерево является остовом легкого, единственного органа осуществляющим газообмен в организме, поэтому необходимо глубокое его изучение. В современной морфологической литературе имеются данные по строению бронхиального дерева у сельскохозяйственных [1,2,3,4] и промысловых животных [5]. Но данных по строению бронхиального дерева у пушных зверей клеточного содержания из семейства куньих в доступной ветеринарной литературе мы не встретили. Поэтому целью нашего исследования было изучить в сравнительном аспекте строение бронхиального дерева у соболя и норки.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материалом настоящего исследования послужили легкие (n=20) полученные от трупов соболей и норки, приобретенных в ЗАО «Бирюли» Высокогорского района Республики Татарстан, после их планового убоя с целью получения шкурковой продукции.

Для определения направления ветвления, диаметра и площади поперечного сечения основных бронхов были изготовлены коррозионные препараты бронхиального дерева.

Для изготовления коррозионных препаратов в качестве инъецируемой массы применялась самозатвердевающая пластмасса на основе сополимера акриловой группы «Редонт – 03». Инъецируемую массу приготавливали из соотношении по-

рошка и жидкости, равным 1:4. Для ускорения полимеризации легкое охлаждали в течение 30 минут. Для коррозии мягких тканей применяли 30% раствор гидроксида натрия. Процесс коррозии длился 20 часов. После коррозии препараты промывали под горячей водой и высушивали при комнатной температуре.

Морфометрию проводили с помощью штангенциркуля с точностью 0,01 мм.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Легкие соболя и норки относятся к вторично недолевым и имеют 6 долей. Особенность строения бронхиального дерева у соболя и норки американской заключается в том, что ветвление главных бронхов имеет смешанный тип. Так, с укорочением длины главных бронхов (характерно рассыпному типу ветвления), происходит увеличение числа боковых сегментных бронхов (характерно для магистрального типа ветвления).

От правого главного бронха, как у соболя, так и у норки первым ответвляется в краниальном направлении бронх правой краниальной доли, который у соболя сильно смещен в краниальном направлении, и более приближен к области бифуркации трахеи (рис. 1).

Далее от правого главного бронха у куньих ответвляется в краниоventральном направлении бронх правой средней доли, в каудальном направлении - бронх добавочной и правой каудальной долей.

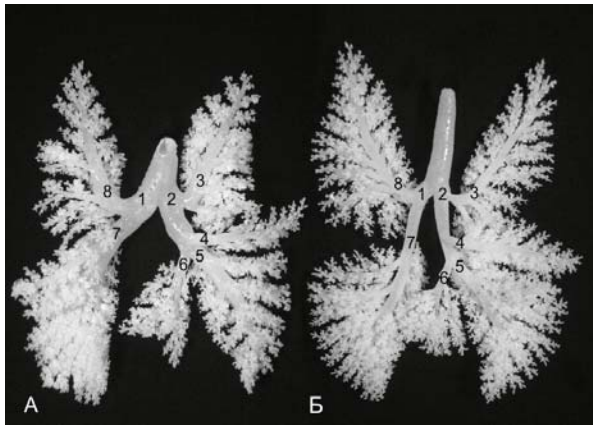


Рис.1. Строение бронхиального дерева у куньих: А – соболя, Б – норки; 1 – левый главный бронх, 2 – правый главный бронх, 3 – бронх правой краниальной доли, 4 – бронх правой средней доли, 5 – бронх правой каудальной доли, 6 – бронх добавочной доли, 7 – бронх левой каудальной доли, 8 – бронх левой краниальной доли.

От левого главного бронха отходят в краниальном направлении только бронх левой краниальной доли, а в каудальном направлении - бронх левой каудальной доли.

Все долевыe бронхи, как правило, по своему ходу отдают бронхиальные ветви меньшего диаметра в дорсальном и вентральном направлении, от этих бронхиальных ветвей в свою очередь так же отходят по магистральному типу ветвления более мелкие бронхи.

Результаты исследования показывают, что у изученных животных соотношение диаметра правого главного бронха к левому равно 1. Диаметры бронхов левой краниальной и каудальной долей у соболя меньше диаметра левого главного бронха на 43% и 40%, тогда как у норки эти показатели равны 28% и 30%. Диаметры бронхов правой краниальной, средней и каудальной долей меньше диаметра правого главного бронха у соболя на

44%, 62% и 40% соответственно, у норки на 43%, 57% и 43%. Так же диаметр бронха добавочной доли меньше диаметра правого главного бронха у соболя на 60%, у норки на 58% (рис. 2).

Площадь поперечного сечения бронхов левой и правой краниальных долей у соболя составляют 33% и 32%, а у норки 51% и 32%, относительно площади поперечного сечения главных бронхов. Процентное соотношение площади поперечного сечения бронхов каудальных долей к площади главных бронхов у соболя одинакова и равна 36%. У норки соотношение площади поперечного сечения главных бронхов к бронхам каудальных долей составляет слева 49%, а справа - 32%. Наименьшую площадь поперечного сечения имеют бронхи правой средней и добавочной доли. Процентное соотношение бронха средней доли и главного бронха составляет у соболя 15%, у норки 18%. Для бронха добавочной доли эти показатели равны у соболя 16% и 17% у норки.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показывают, что у обоих животных бронхи краниальных долей имеют обратное направление относительно хода главных бронхов. У норки в отличие от соболя левые долевыe бронхи развиты сильнее, чем правые. Так же установлено, что наименьшую площадь поперечного сечения и диаметра соответственно, имеют у соболя бронхи правой средней доли, а у норки наименьшие показатели имеет бронх добавочной доли. Бронхи каудальных долей у соболя развиты сильнее относительно других бронхов. У норки бронх левой краниальной доли незначительно больше (на 1,7%) бронха левой каудальной доли, а справа диаметр и площадь поперечного сечения бронхов краниальных и каудальных долей одинакова.

**Comparative morphology of the bronchial tree have mustelids.** Girfanov A.I.

### SUMMARY

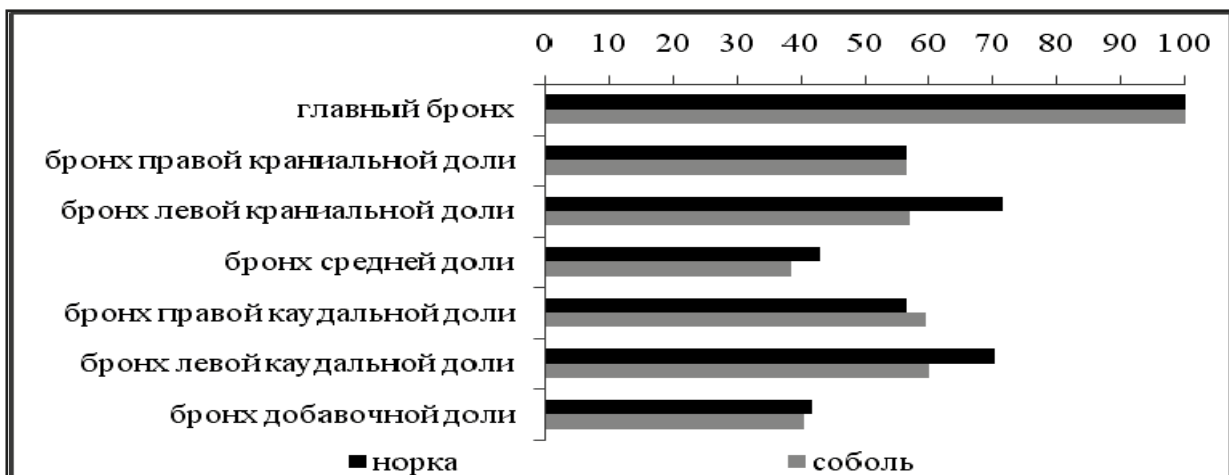


Рис.2 Процентное соотношение диаметра долевыx бронхов относительно к главным бронхам у норки и соболя



The purpose of this study was to explore the comparative aspects of the structure of bronchial tree in sable and mink. To study used lungs obtained from 20 cadavers. In the lungs through the trachea was injected acrylic polymer "Redont - 03". The lungs were subjected to corrosion in alkaline solution. Found that in mink and sable, bronchi anterior lobes have reversed direction regarding the direction of the main bronchi. In mink left lobar bronchus is more developed than the right. In the sable are more developed bronchi of posterior lobes.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Минченко, В.Н. Возрастные особенности макро-микроанатомии трахеи и легких свиньи домашней при различных условиях содержания : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 16.00.02 / В.Н. Минченко. – Саранск, 1996. – 23 с.
2. Мищенко, А.Н. Эндоскопическая анатомия и мор-

фометрическая характеристика долевых и сегментарных бронхов непораженного легкого и их клиническое значение / А.Н. Мищенко // Журн. Морфология. – 2006. – Т.129. - №4. – С. 85.

3. Сперанский, В.С. Сегментарная анатомия легких у домашних животных / В.С. Сперанский // Материалы научно-методической конференции анатомов, гистологов и эмбриологов сельскохозяйственных вузов – М., 1963. – С. 199 – 200.

4. Стеценко, С.В. Морфофункциональная характеристика долей и сегментов легких животных / С.В. Стеценко, А.Н. Синицкая // Морфологи Украины – сельскому хозяйству. – Киев, 1988. – С. 117.

5. Филатова, К.Д. Скелет трахео-бронхиальной системы сельскохозяйственных и промысловых животных / К.Д. Филатова // Материалы научно-методической конференции анатомов, гистологов и эмбриологов сельскохозяйственных вузов – М., 1963. – С. 210 – 211.

УДК 636. 082. 12.

## **ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И АНАЛИЗ РОДИТЕЛЬСКОГО ИНДЕКСА БЫКОВ – ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ПЛЕМРЕПРОДУКТОРАХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

*Зиннатова Ф.Ф., Алимов А.М., Зиннатов Ф.Ф. (ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины» им. Н.Э.Баумана)*

Ключевые слова: быки-производители, генотип, родительский индекс, частота аллелей, селекция. Key words: bulls-producing genotype, the parent index, the frequency of alleles, selection.

Определены частоты аллелей и генотипов по локусам генов CSN3 и DGAT, проведен анализ по выявлению животных носителей рецессивного аллеля гена BLAD, методом ПЦР- ПДРФ- анализа. Проведен анализ родительского индекса быков-производителей. Данные могут быть применены для получения высокопродуктивного потомства и улучшения татарстанского типа черно-пестрого скота.

На сегодняшний день в результате активной интенсификации и оптимизации отраслей сельского хозяйства, увеличение производства молока и мяса может быть достигнуто путём разведения молочного и мясного скота, чье потомство будет обладать нужной наследственностью, чтобы производить максимальное количество молока и мяса желательного состава и достигнуть в своем развитии желательного типа телосложения [2].

Известно, что наряду с увеличением кормовой базы, совершенствованием технологий кормления, технологий содержания скота, ветеринарного обслуживания животных селекция является мерой увеличивающей производительность животноводства.

Методы классической селекции - отбор и подбор не способны полностью удовлетворить запросы скотоводов, в то время как селекция основанная на анализе потомства при помощи методов ДНК-технологий позволяет значительно ускорить селекционно-племенной процесс. Окончательно

производится уже отбор лучших животных с высокими племенными и производственными характеристиками. При этом эффективность селекции животных по созданию высокопродуктивных стад на основе генетической диагностики выше в 2 и более раза по сравнению с традиционными методами отбора [3].

Оптимальная генеалогическая и генетическая структура стада крупного рогатого скота связано с использованием в селекционно-племенной работе качественных репродукторов (телки, первотелки, коровы) и лучших быков-производителей. Кроме того, в настоящее время племенная работа с крупным рогатым скотом базируется на использовании глубокозамороженной спермы быков-производителей, что даёт возможность использовать лучшие мировые генотипы молочного и мясного скота.

В связи с выше изложенным целью наших исследований явилось анализ быков-производителей по выявлению частот встречаемости алле-

Таблица 1.

## Полиморфизм генов и родительский индекс ремонтных бычков (РИБ)

| Генотип              | Количество |      | Удой матерей, кг | РИБ    |            |
|----------------------|------------|------|------------------|--------|------------|
|                      | голов      | %    |                  | жир, % | жир, кг    |
| CSN3                 |            |      |                  |        |            |
| AA                   | 41         | 70,6 | 6734,0±123,4     | 3,94   | 265,3±5,58 |
| AB                   | 14         | 24,1 | 6528,1±134,6     | 3,96   | 258,5±8,40 |
| BB                   | 3          | 5,1  | 7093,6±96,3      | 3,93   | 280,9±4,31 |
| BB к AA              |            |      | +359,6*          | -0,01  | +15,6**    |
| BB к AB              |            |      | +565,5*          | -0,03  | +22,4**    |
| DGAT                 |            |      |                  |        |            |
| AA                   | 30         | 51,7 | 6838,8± 132,6    | 3,78   | 258,5±6,62 |
| AK                   | 23         | 39,6 | 6323,7±86,7      | 3,92   | 247,8±4,24 |
| KK                   | 5          | 8,6  | 6784,0±111,2     | 4,01   | 272,0±9,63 |
| KK к AA              |            |      | -54,8            | +0,23  | +13,5*     |
| KK к AK              |            |      | +460,3*          | +0,09  | +24,2*     |
| ген BLAD отсутствует |            |      |                  |        |            |

\* -P≤0,05, \*\* -P≤0,01

лей хозяйственно-полезных генов – это ген каппа-казеина (CSN3), диацилглицерол-О-ацилтрансферазы (DGAT), а также проведение генодиагностики на наличие рецессивного дефекта – дефицита адгезивности лейкоцитов (BLAD), и анализ их родительского индекса.

Тестирование аллелей генов CSN3, DGAT, BLAD велось с использованием метода анализа ПЦР- ПДРФ, который позволяет идентифицировать генотипы вышеизложенных генов на ранних стадиях развития животного, что способствует ускоренному решению селекционных задач.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на 58 быках-производителях отечественной селекции татарстанского типа чернопестрой породы, выращенных в племенных репродукторах Республики Татарстан (РТ): ООО АФМ «Лельвиж», ООО «Смайл» Балтасинского района, ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района, ООО «Марс» Актанышского района и др., с целью проведения генетического мониторинга и расширения этой популяции в селекционно-племенной работе с учетом их родительского индекса (РИБ). ДНК выделяли из лейкоцитов крови в количестве 100 мкл с использованием набора реагентов «ДНК-Сорб-В» (фирма ООО «ДНК-технологии») согласно методике, представленной изготовителем. В предварительных опытах была разработана программа проведения ПЦР, с некоторыми изменениями температурных и временных режимов реакции, что обеспечило оптимальную амплификацию на программируемом термоциклере MyCycler (BioRad, США).

Для амплификации фрагментов гена CSN3, DGAT, BLAD использовали следующие праймеры:

JK3: (5'- ATA-GCC-AAA-TAT-ATC-CCA-ATT-CAG-T 3')

JK5: (5'- TTT-ATT-AAT-AAG-TCC-ATG-AAT-CTT-G 3')

DGATf: (5'- GCA-CCA-TCC-TCT-TCC-TCA-AG-3')

DGATr: (5'- GGA-AGC-GCT-TTC-GGA-T G-3')

BLADf: (5'- TGA-GAC-CAG-GTC-AGG-CAT-TGC-GTT-CA-3')

BLADr: (5'- CCC-CCA-GCT-TCT-TGA-CGT-TGA-CGA-GGT-C-3')

После амплификации каждый полученный фрагмент ДНК, исследуемых нами генов, был подвергнут расщеплению с помощью эндонуклеазы рестрикции HinfI, AcoI, Taq I соответственно. (СибЭнзим, Россия). Гидролиз проводили на том же термоциклере, что и амплификацию, в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Визуализация фрагментов, осуществлялась электрофоретическим разделением продуктов рестрикции в 2%, а для фрагментов гена BLAD в 4% агарозном геле в присутствии 5 мкл 10% бромистого этидия, фиксировали и документировали с помощью системы GelDoc (Bio-Rad, США).

### РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЯ

Тестирование быков-производителей татарстанского типа отобранных для популяции в РТ, выявило преобладание А-аллеля гена каппа-казеина: из отобранных бычков, только 3 головы (5,1%) имели желательный генотип BB, 14 голов (24,1%) - генотип AB и 41 животное были гомозиготны по аллелю «А», что составляло 70,6%.

Исследования по гену жирномолочности DGAT выявило, что из отобранных животных пять бычков были с желательным генотипом KK (8,6%), а животных гомозиготных по аллелю «А» составило 30 голов, и гетерозиготных- 23 головы или 39,6 % и 51,7% соответственно.

Среди быков-производителей не было обнаружено носителей рецессивного аллеля гена BLAD, приводящего к развитию дефицита лейкоцитарной адгезии, что позволяет беспрепятственно использовать этих животных в процессе разведения в хозяйствах РТ. (таблица 1).

Анализ родительского индекса племенных бычков (РИБ) по гену CSN3 показал, что по удою матерей генотип ВВ имел преимущество по сравнению с АА и АВ на 359,6 и 565,5 кг или на 5,3 и 8,7 % соответственно. По выходу молочного жира эта разница составила между генотипами на 5,9 и 8,7% соответственно.

При изучении показателей РИБ ремонтных бычков по гену DGAT между гомозиготными аллелями А и К существенной разницы не установлено. В то время как гетерозиготные животные (АК) имели показатель продуктивности ниже на 460,3 кг или на 7,3 % по сравнению с желаемым генотипом КК. Что касается жирномолочности, то РИБ животных с генотипом КК по выходу молочного жира был выше соответственно на 13,5 и 24,2 кг или на 5,2 и 9,8 % по сравнению со сверстниками несущих генотипы АА и АК.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, наличие бычков-производителей с различными генотипами каппа-казеина предоставляет незначительный выбор для селекционера, при решении задач улучшения состава и технологических свойств молока.

Генотип быка по каппа-казеину может служить дополнительным критерием при отборе животных. Использование бычков-производителей без учёта их генотипов, приводит к снижению частоты встречаемости в стаде желательных генотипов и ухудшению качества молока. Ситуация может быть изменена, путём использования бычков несущих в геноме аллель В.

Исследования на наличие гена DGAT имеет перспективу так как нами были получены положительные результаты в исследованиях на коровах. И в будущем, для подбора родительских пар

мы настоятельно рекомендуем проводить генотипирование бычков - производителей на носительство данного гена.

Отсутствие мутантного гена BLAD среди бычков-производителей позволяет использовать для племенной работы семя данных бычков без угрозы распространения гена среди поголовья крупного рогатого скота в РТ.

### **SUMMARY**

The frequencies of alleles and genotypes at the loci of genes CSN3 and DGAT, an analysis to identify the animal carriers recessive allele BLAD, PCR-RFLP analysis. The analysis the parent index sires. The data can be used to obtain high producing and Tatarstan type of white- and- black cattle.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Стрекозов Н.И., Романосова Е.Г., Попова А. Н. генотипирование бычков- производителей швицкой породы по локусам каппа- казеина // Научное обеспечение устойчивого развития сельскохозяйственного производства в Нечерноземной зоне России.- Смоленск.- 1997.- с. 208- 212.
2. Стрекозов, Н.И . «Молочное скотоводство России» / Стрекозов Н.И., Амерханов Х.А., Первов Н.Г.-М.: ВИЖ, 2006.-57с.
3. Зеленков, П. Теоретические и методические подходы к оценке бычков по собственной продуктивности и бычков по качеству потомства в мясном скотоводстве / П. Зеленков, А. Зеленков, А. Зеленкова // Вестник мясного скотоводства.- 2009.-3с.
4. Калашникова Л., Тинаев А., Ганченкова Т. Племяресурсы бычков – производителей голштинской породы // Мясное и молочное скотоводство.- 2009.- №3.- с. 4-6.

УДК 636. 082. 12.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЛОИДНОСТИ ГЕПАТОЦИТОВ КРЫСЫ**

*Кошутин С.В. (ФГОУ ВПО «СПбГВМ»)*

Ключевые слова: ДНК, микроскопия, гепатоциты, крысы. Key words: DNA, microscopy, hepatic cells, rats.

На примере эксперимента по определению ploидности гепатоцитов сравнили результаты, полученные при использовании двух программ, применяемых в микроскопии: MMC MultiMeter 1.4 и ВидеоТесТ - Размер 5.0. Доказана возможность использования программного обеспечения для решения исследовательской задачи и некоторые отличия, как в использовании программ, так и в полученных результатах.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Известно, что количество ДНК на клетку (с) зависит от ее ploидности: клетки с двойным (диплоидным) набором хромосом содержат ДНК в количестве 2с. Однако процессу деления клеток предшествует фаза синтеза (интерфаза), редупликации ДНК, что должно приводить к появлению клеток с количеством ДНК, равным 4с, у которых

число хромосом также в 2 раза больше. Интенсификация этого процесса (особенно при нарушениях на различных этапах митоза) сопровождается образованием полиплоидных (анеуплоидных) клеток, содержащих количество ДНК, превышающее 4с. При этом практически все метаболически активные ткани многоклеточных содержат полиплоидные клетки.

Для изучения содержания генетического материала в ядрах клеток принято использовать метод пloidометрии, в основе которого лежит оценка интенсивности пролиферативной активности клеток. В ряде работ показано, что определение содержания ДНК в интерфазных ядрах клеток может служить объективным тестом гетерогенности пролиферирующих клонов клеток [2, 3].

Для получения пloidометрических параметров используют анализатор изображений, включающий в себя микроскоп, видеокамеру, компьютер, с версией одного из представленных на рынке программного обеспечения [1].

Для того чтобы определить точность определения пloidности мы провели сравнительное исследование ПО ММС MultiMeter 1.4 и ВидеоТест - Размер 5.0 на примере гепатоцитов крыс.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Препараты-мазки печени крыс подвергали гидролизации и окраске (применяли модифицированный метод Фельгена).

Гидролиз проводился для обеспечения возможности связывания ДНК клеток с красителем по следующей схеме: препараты на предметных стеклах помещали в раствор 6-нормальной соляной кислоты на 8 мин с последующим трехкратным ополаскиванием в дистиллированной воде.

Суть реакции на ДНК (реакция Фельгена) состоит в том, что специфический бесцветный индикатор, связываясь с биохимическими структурами, свойственными только ДНК, приобретает специфическое окрашивание [4]. Таким образом, в данном случае фотометрируется не сама ДНК, а содержание окрашенного индикатора, количество которого прямо пропорционально содержанию ДНК. При этом, сравнивая полученную величину

поглощения для клеток печени со стандартом, можно получить точные значения количества ДНК, приходящейся на одну клетку. Модификация окраски предусматривала замену красителя фуксина на ауромин, в связи с тем, что при определении пloidности использовался метод микрофлуориметрии [5].

Приготавливали раствор ауромин по следующей прописи: на 100 мл дистиллированной воды 300 мг ауромин порошка. Перед окраской раствор красителя подвергали насыщению сернистым газом, для чего к 100 мл раствора красителя приливали 0,2 мл тионилхлорида.

Окраску проводили по следующей схеме: предметные стекла с мазками помещали в насыщенный раствор ауромин на полтора часа (температура +2 - +4 °С; без доступа света), затем, после трехкратного ополаскивания в дистиллированной воде, пропускали через 3 смены сернистых вод (температура +2 - +4 °С) по 3 мин в каждой смене. Затем мазки помещали под проточную воду на 15 мин, ополаскивали в дистиллированной воде и поочередно выдерживали в спиртах в следующей последовательности: 1. 70% (5'), 2. 70% (12 ч.), 3. 96% (5'), 4. 96% (5'), 5. 100% (5'). Предметные стекла на планшете хранили в темном месте.

Препараты просматривались на приборах Аxioskop Zeiss (рис. 1) и Аxiophot Opton с использованием методов люминесцентной микроскопии в видимом спектре. Объектив 40×. Данные регистрировали и оценивали с использованием программ ММС MultiMeter 1.4 и ВидеоТест - Размер 5.0. Регистрировали характеристики 100 клеток на препарат и оценивали пloidность по яркости свечения флуорохрома за вычетом свечения фона.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Более автоматизированное определение необходимых для исследования объектов с применением системы масок, используемый в ММС MultiMeter 1.4, по сравнению с ПО ВидеоТест - Размер 5.0, где выделение каждого отдельного объекта производилось индивидуально, обеспечил более высокую скорость регистрации данных. Хотя схема, используемая в ВидеоТест - Размер 5.0, позволяла более точно определить контуры светящихся объектов.

В результате исследования с использованием ПО ММС MultiMeter 1.4 были получены данные по интенсивности свечения флуорохрома (рис. 2, 3).

Интегральная яркость вычислялась путем перемножения площади объекта на его яркость, за вычетом средней яркости фона, и коррелировала с количеством наборов хромосом. Полученные данные были использованы в построении гистограммы, отображающей соотношение клеток из выборки по параметру интегральная яркость (гистограмма 1). На гистограмме в интервалах интегральной яркости 8000-12000 и 18000-23000



Рис. 1. Axioskop Zeiss



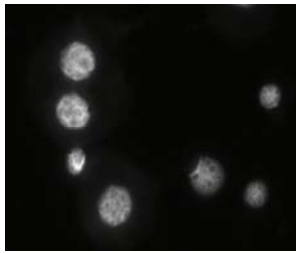


Рис. 2. Препарат клеток печени крысы (объектив  $\times 40$ ).  
Метод люминесцентной микроскопии. Камера Leica DFC 360 FX.

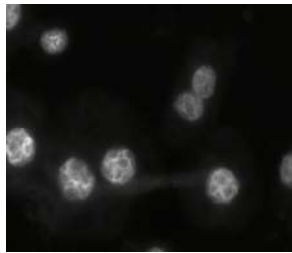


Рис. 3. Препарат клеток печени крысы (объектив  $\times 40$ ).  
Метод люминесцентной микроскопии. Камера Leica DFC 360 FX.



Гистограмма 1. Ось X - частота встречающихся клеток; ось Y - интегральная яркость (относительные единицы).

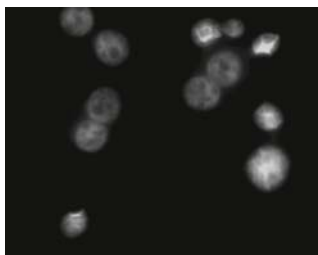


Рис. 4. Препарат клеток печени крысы. Метод микрофлуориметрии (объектив  $\times 40$ ).

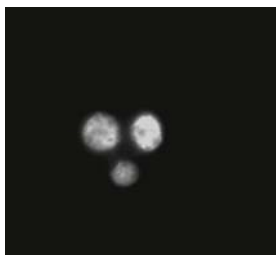


Рис. 5. Препарат клеток печени крысы. Метод микрофлуориметрии (объектив  $\times 40$ ).



Гистограмма 2. Ось X - частота встречающихся клеток; ось Y - интегральная яркость (относительные единицы).

видно увеличение числа клеток, что соответствует 2С и 4С клеткам.

ПО ВидеоТест - Размер 5.0 позволяет указывать контуры интересующих исследователя объектов без автоопределения (рис. 4, 5).

При использовании возможностей ПО ВидеоТест - Размер 5.0 отслеживались закономерные пики по оси ординат, соответствующие показателям интегральной яркости около 1100000, 2200000 и 4400000, указывающие на наличие в выборке гепатоцитов 2С, 4С и 8С клеток. При этом, хотя программа позволяла определить контуры объектов исследования с большой точностью, непосредственная работа исследователя повлияла на конечный результат исследования. Полученные данные, отображены на гистограмме 2.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований обе программы, сравниваемые в данном узком аспекте, позволили дифференцировать клетки печени по количеству наборов хромосом. Таким образом, MMC MultiMeter 1.4 и ВидеоТест - Размер 5.0 могут быть эффективно использованы для решения данной экспериментальной задачи. Однако если в MMC MultiMeter 1.4 представлена схема автоматизированного детектирования объектов и отображения данных, ВидеоТест - Размер 5.0 может быть более полезен при изучении индивидуальных объектов, сложной формы и структуры.

**Programs for DNA sets definition in rats' hepatic cells.** Koshutin S.V.

### SUMMARY

MMC MultiMeter 1.4 and VideoTesT - dimension 5.0 program soft have been tested for hepatic cells' DNA-set definition. These soft have been approved for using in such proposals and some differences have been investigated.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г., Баскаков В.Е., Саниев К.Б. Инструментальный программный комплекс для автоматизированного анализа биомедицинских изображений "Имаджер БИОМЕД". Роспатент. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ # 20016106674 от 05.06.2001.
2. Автандилов Г.Г., Перов Ю.Л., Григорьева С.Г., Зайратьянц О.В. Арх патол 2001; 2: 26—30.
3. Бычкова Н.В., Мешкова И.Е., Пожариский К.М. Вопр онкол 1996; 42: 2: 57—62.
4. Световая микроскопия в биологии: пер. с англ./Под ред. А.Лейси. — М.: Мир, 1992. — 464 с.
5. Schweizer, D., Ambros, P. and Andrie, M. (1978) Exp. Cell Res., 111, 327.

## ЭКСТРАМУРАЛЬНОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ РУСЛО МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ МОЛОДНЯКА КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

Щипакин М.В. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)

Ключевые слова: молочная железа, препарирование, морфогенез, коза, васкуляризация, артериальное русло, порода, диаметр, сурик. Key words: dairy iron, preparation, morfogenesis, a goat, an arterial channel, breed, diameter, minium.

В статье отражены данные по изучению особенностей артериального кровоснабжения и проведен морфометрический анализ сосудов молочной железы коз зааненской породы.

### ВВЕДЕНИЕ

Ценные качества козьего молока, его лечебные свойства, а также самая качественная козевенная козлятина, получаемая от молочных коз, определяют молочное козоводство как перспективную отрасль.

По сравнению с коровьим козье молоко более калорийно, содержит повышенное количество сухого вещества, жира, белка и минеральных солей. По аминокислотному составу козье молоко приближается к женскому. Белки козьего молока в желудке створаживаются в нежные хлопья и легко усваиваются, а его жировые шарики мельче, чем коровьего молока, и легко всасываются в кишечнике человека. Козье молоко богато солями кальция, фосфора и особо рекомендуется для детей. При употреблении козьего молока детьми, у них прекращаются желудочно-кишечные заболевания, увеличивается вес, повышается содержание гемоглобина в крови и улучшаются все жизненно важные процессы. За лактационный период (длится 8-10 месяцев) надаивается в среднем 600-900 кг молока (максимум 1200 кг), среднее содержание жира в нем – 3,5-5,2%.

Изучение артериального русла молочной железы коз зааненской породы необходимо не только для сравнительной анатомии, но и для решения важных вопросов практической ветеринарии. И это не случайно, так как именно в этой области часто возникают патологические процессы и проводятся различные лечебные манипуляции.

Перед нами была поставлена задача – изучить особенности артериального кровоснабжения и провести морфометрический анализ сосудов молочной железы коз зааненской породы.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование начинаем с определения возраста, массы тела животного, массы молочной железы, формы долей и сосков. Исследованию подвергали свежие молочные железы коз зааненской породы, доставленных с козоводческой фермы Ленинградской области. Эвтаназию животных осуществляли путем внутривенного введения ле-

гальных доз анестетика в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденных приказом Министерства здравоохранения СССР №755 от 12 августа 1977 года.

Для выявления характера ветвления артерий молочной железы коз зааненской породы применяли метод инъекции сосудов рентгеноконтрастными (10% свинцовый сурик в скипидаре с добавлением 1-2 % хлороформа) и затвердевающими массами (смесь туши с желатином) с последующим тонким анатомическим препарированием сосудов. Использовался метод рентгенографии, морфометрии и фотографирования.

Инъекцию сосудов рентгеноконтрастными и затвердевающими массами проводили через брюшную аорту, предварительно подогрев тушу в водяной бане при температуре 50°C в течение 4-5 часов. По окончании наливки препараты для фиксации помещали в 1% раствор формалина. Через 7-10 суток препарировали под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10. В ходе препарирования артерий препарат фотографировали цифровой камерой и проводили морфометрические измерения. Весь морфометрический материал обработан методом вариационной статистики с помощью прикладных программ: Microsoft Office Excel 2003, Statistica 6.0 на ПК «Intel Celeron 2400».

Терминология дана в соответствии с четвертой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Н.В. Зеленевский, 2003).

Всего исследовано 20 трупов коз зааненской породы.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При анализе результатов исследования было установлено, что от наружной подвздошной артерии краниально отходит надчревнo-срамной ствол. Диаметр его у молодняка составляет в среднем  $1,95 \pm 0,03$  мм. Он делится дихотомически на крупные сосуды: первый из них каудальная надчревная артерия (диаметр составляет  $1,35 \pm 0,03$  мм), проходит в толще тканей брюшной стенки и снабжает их артериальной кровью. В области

пупка она соединяется термино-терминальным анастомозом с краниальной надчревной артерией (диаметр составляет  $0,95 \pm 0,03$  мм), она является продолжением глубокой грудной артерии. Вторая ветвь надчревно-срамного ствола получает название наружной срамной артерии (диаметр составляет  $1,55 \pm 0,03$  мм). У самцов ее ветви васкуляризируют семенниковый мешок, кожу полового члена и препуций. У самок артерия подходит к основанию вымени и располагается между брюшной стенкой и железистой тканью молочной железы. Этот участок сосудов мы называли артерия основания вымени (диаметр составляет  $1,95 \pm 0,02$  мм). От нее в ткани железы отходит вентрально три крупные ветви: каудальная, средняя, краниальная артерии вымени. После отхождения последнего ствола артерия основания вымени проходит подкожно латерально от белой линии живота, получая название каудальной поверхностной надчревной артерии (диаметр составляет в среднем  $1,85 \pm 0,02$ ). Рядом с ней располагается одноименная вена получившая название «молочный колодец». На уровне отхождения каудальной артерии вымени от артерии основания вымени ответвляется медианная артерия вымени (диаметр ее составляет в среднем  $1,25 \pm 0,02$  мм). Она соединяется с одноименным сосудом противоположной стороны.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Впервые установлено что, исследованные нами артерии молочной железы молодняка коз зааненской имеют четко определенные синтопические закономерности пространственной организации и характерные особенности для этого вида жвачных.

**Exramural the arterial channel the mammary gland of young growth goats of zaanensky breed.**  
Shchipakin M.V.

### **SUMMARY**

At the analysis of results of research it has been established that the main arterial highway of shares of a mammary gland at goats zaanensky breeds is superficial arteria eoigastrica caudalis the artery which separates from arteria pudenda externa, and last from truncus pudendoepigastricus. Thus, the arteries of a mammary gland of goats investigated by us zaanensky breeds have accurately defined sintopichesky laws of the spatial organisation and prominent features for this kind of the ruminant.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зеленецкий Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура, четвертая редакция. – Москва – КолосС, 2003. – 351С;
2. Зеленецкий Н.В., Стекольников А.А. Практикум по ветеринарной анатомии Том 2. – Санкт-Петербург – Логос, 2006;
3. Племяшов К.В., Соколов В.И., Конопатов Ю.В. Молочная железа – морфология, физиология и биохимические аспекты лактогенеза. – СПб, СПбГАВМ, 2007. – 30С.
4. Шипакин М.В. Морфология молочной железы новорожденных коз зааненской породы // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии, посвященной 90-летию кафедры анатомии животных СПбГАВМ / Материалы международной научной конференции – СПб.: 2009, с. 123-125.

УДК:619:612.015.31:636.1:618.2

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ЖЕРЕБЫХ КОБЫЛ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСЯЦА ЖЕРЕБОСТИ**

*Андреева А.Б., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: кобылы, жеребость, минеральный обмен. Key words: mares, pregnancy, a mineral exchange

В статье приведены данные по динамике показателей минерального обмена у жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Несмотря на то, что беременность – физиологический процесс, в организме самки она обуславливает ряд явлений, граничащих с патологическим процессом. Развитие плода во многом зависит от состояния матери и всякое усиление или ослабление функций органов материнского организма оказывает коррелятивное влияние на состояние плода.

Минеральный обмен – совокупность процессов всасывания, распределения, усвоения и выде-

ления минеральных веществ. Данные процессы играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия, осмотического давления, системе свертывания крови, регуляции многочисленных ферментных систем и др., т.е. имеют решающее значение в создании и поддержании гомеостаза.

Организм жеребых кобыл очень чувствителен к недостатку в кормах тех или иных минеральных соединений, и от полноценности и разнообразия кормления зависит здоровье не только жеребых

Таблица

Показателей кальций-фосфорного обмена у жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости (M±m), (n=10)

| Месяц жеребости | Показатель, единицы измерения |                 |                             |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|
|                 | Кальций, ммоль/л              | Фосфор, ммоль/л | Отношение кальция и фосфора |
| Контроль        | 2,85±0,08                     | 2,01±0,11       | 1,41                        |
| 1 месяц         | 2,83±0,44                     | 2,06±0,38       | 1,37                        |
| 2 месяц         | 2,72±0,37                     | 2,15±0,38       | 1,28                        |
| 3 месяц         | 2,89±0,27                     | 2,18±0,42       | 1,32                        |
| 4 месяц         | 2,98±0,27                     | 2,05±0,51       | 1,45                        |
| 5 месяц         | 2,91±0,17                     | 1,94±0,48       | 1,5                         |
| 6 месяц         | 2,95±0,21                     | 1,41±0,21       | 2,09                        |
| 7 месяц         | 2,59±0,48                     | 1,35±0,12*      | 1,91                        |
| 8 месяц         | 2,35±0,21                     | 1,32±0,12*      | 1,18                        |
| 9 месяц         | 2,19±0,18*                    | 1,31±0,19*      | 1,67                        |
| 10 месяц        | 2,02±0,21*                    | 1,25±0,15*      | 1,61                        |
| 11 месяц        | 1,95±0,2*                     | 1,21±0,16*      | 1,61                        |

\*- статистически достоверно (p<0,05) по отношению к животным со сроком жеребости один месяц

кобыл, но и рождение жизнеспособного потомства. Нехватку каких-либо минеральных веществ у лошадей определяют исследованием состава крови.

Целью наших исследований было изучение изменений показателей минерального обмена жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости.

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили на 10 кобылах в возрасте от 5 до 12 лет, содержащихся в условиях частных конюшен в Ленинградской области. В группе контроля – 10 кобыл, подобранных по методу аналогов.

В сыворотке крови определяли следующие показатели: кальций, фосфор с использованием промышленных наборов НПФ «Абрис+», рассчитывали соотношение кальция и фосфора.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ:**

Результаты исследований представлены в таблице.

Из результатов таблицы следует, что в течение всего срока жеребости наблюдается снижение в крови содержания кальция и фосфора. Для кальция тенденция к снижению наблюдается до 8 месяца, с 9 по 11 снижение концентрации данного показателя носит достоверный характер. Для фосфора тенденция к снижению концентрации наблюдается до 6 месячного возраста, с 7 до 11 месяцев снижение концентрации носит достоверный характер. Всего за период жеребости наблюдается снижение кальция в 1,5 раза, фосфора в 1,7 раза.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Так как период жеребости характеризуется усиленным расходом кальция и фосфора на построение тканей плода, этот период сопровождается усиленным расходом этих элементов у кобыл, что приводит к снижению концентрации данных элементов в крови животных. Наиболее интенсивно снижение данных показателей наблюдается после 8 месяца жеребости. Данные закономерности необходимо учитывать при содержании жеребых кобыл.

**Dynamics of parameters of a mineral exchange at of pregnancy mares depending on one month of pregnancy.** Andreeva A.B., Karpenko L.J., Bahta A.A.

### **SUMMARY**

In article the data on dynamics of parameters of a mineral exchange at pregnant mares are given depending on one month pregnancy

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Джонс К.Досон Р., лиот Д., Зллиот У., «Справочник биохимика»; -М; «Мир», 1991 г.
2. Молекулярная биология: структура и функции белков. Степанов В.М., 1996
3. Панель наиболее информативных тестов для оценки резистентности животных/ ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россельхозакадемия, 2007
4. Уайт А., Хендлер Ф., Смит Э. и др. «Основы биохимии»; -М; «Мир», 1981.
5. Холод В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. – Минск: 1988.-С. 136-137.



## КОНЦЕНТРАЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Карпенко А.А. (СПбГАВМ)

Ключевые слова: коровы, сезон года, минеральные элементы. Key words: cows, season, mineral elements

В статье представлены данные о концентрации минеральных элементов в сыворотке крови дойных коров животноводческого комплекса в связи с сезоном года.

### ВВЕДЕНИЕ

Короткий срок использования в хозяйствах высокоудойных коров объясняется глубокими нарушениями метаболических процессов. В лактационный период у коров нарушаются обменные углеводов, жиров, белков, минеральных веществ [2].

По данным Бурякова Н.П. и др. (2009) [1], лактирующие коровы выводят с молоком на каждые 10 кг суточного удоя из организма 1,4 г магния, 62 мг железа, 35 мг цинка, 6 мг меди, 06 мг йода. В конечном счете, корова используется в хозяйствах лишь в течении 3-4 отелов. При обеспечении оптимальных условий кормления коровы сохраняют высокий потенциал молокоотдачи и воспроизводства потомства [3].

Целью исследований явилось исследование концентраций магния, железа, меди, йода, цинка в сыворотке крови дойных коров в разные сезоны года.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований явилось коровы дойного стада ЗАО «Ударник» Волосовского района Ленинградской области. Исследования проведены в зимний, весенний, летний и осенний периоды 2010 года. В исследуемую группу были взяты 10 голов клинически здоровых коров черно-пестрой породы 3-5 летнего возраста с годовым удоем 6 тысяч литров молока. Коровы в течении года имели хозяйственный рацион в зависимости от сезона года. Дополнительных минеральных добавок не получали. Система содержания коров – стойловая на протяжении всего года. Начиная с мая животным задавались грубые корма в виде зеленки-разнотравья.

Взятие проб крови осуществляли в январе, марте, июне, сентябре месяце. Концентрацию магния, меди, цинка, железа определяли колориметрическими методами с использованием химических реактивов НПФ«Абрис +». Белковосвязанный йод определяли методом экстракции толуолом (Медведев В.В., Волчек Ю.З.,1997).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полученные данные представлены в таблице.

Концентрация магния в сыворотке крови коров в весенний период года была равной таковой в зимний период, что свидетельствует о том, что животные не испытывали качественных изменений рационов, так как стадо оставалось на стойловом содержании. В летний и осенний периоды концентрация магния оставалась на минимальном физиологическом уровне.

Концентрация железа в сыворотке крови коров в осенний период была максимальной по сравнению с весенним периодом ( $p < 0,05$ ).

Концентрация цинка и меди также достоверно выше в сыворотке крови коров в осенний сезон года. Не установлено достоверных различий в концентрации йода в различные сезоны года. Отметим, что обычно клинические проявления дефицита цинка в организме крупного рогатого скота не выявлены.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концентрация магния и микроэлементов меди, цинка, йода, железа меняются в зависимости от сезона года, что объясняется различными сталями и вегетации скармливаемых растительных кормов.

**Concentration of mineral elements in whey of blood of milk cows.** Karpenko A.A.

### SUMMARY

Our results showed that concentrations of mineral elements Zn, Cu, Fe, were significantly higher in blood serum of cows in autumn.

### ЛИТЕРАТУРА

- Буряков Н.П., Бурякова М.А., Караваева Е.В. Особенности кормления высокопродуктивных коров//Рац.вет.инорм., 2009, 5., 93,С.32-39.
- Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота, -СПб., 2009.179 с.
- Племяшов К.В. Андреев Г.М., Захаров В.Г. и др. Практические рекомендации по воспроизводству крупного рогатого скота.-СПб,2008. 90с.

Таблица  
Концентрация минеральных веществ в сыворотке крови коров в зависимости от сезона года, ( $M \pm m$ ),  $n=10$

| Показатель | Единицы измерения | Сезон года |            |            |            |
|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
|            |                   | Весна      | Лето       | Осень      | Зима       |
| Магний     | ммоль/л           | 0,9±0,05   | 0,95±0,045 | 1,1±0,06*  | 0,78±0,05  |
| цинк       | мкмоль/л          | 14,8±0,21  | 16,85±0,3  | 21,85±0,2* | 18,2±0,2   |
| медь       | мкмоль/л          | 10,76±0,3  | 15,35±0,42 | 17,11±0,4* | 13,21±0,45 |
| железо     | мкмоль/л          | 15,4±1,01  | 22,4±0,67  | 27,4±1,2*  | 17,5±0,95  |
| йод        | мкг%              | 4,2±0,46   | 5,25±0,47  | 6,0±0,6    | 5,0±0,50   |

\*- различие с соответствующим показателем коров весной, достоверно,  $p < 0,05$ .

## АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ ЭРИТРОЦИТА КРОВИ У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Бондарь А.А., Шатрова Е.А., Хасенова И.А. (ФГОУ ВПО СПб ГАВМ)

Ключевые слова: каталаза, эритроцит, животные, человек. Key words: catalase, erythrocyte volume, species

Определена активность каталазы нативных эритроцитов у животных некоторых видов: мыши, крысы, лошади, коровы, свиньи, а также у человека. Получен видовой ряд млекопитающих, отражающий уровень активности каталазы нативных эритроцитов крови и их некоторые морфофизиологические параметры. Установлено, что увеличение средней активности каталазы эритроцита крови и его объема имеет вектор животные → человек, то есть имеет филогенетический статус.

### ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что в организме человека и животных в результате обменных процессов образуется перекись водорода. Клетки крови млекопитающих в нормальных условиях достаточно устойчивы к воздействию перекиси благодаря наличию в них и плазме ферментов антиокислительного действия [2, 3, 9], в том числе каталазы [1, 4, 7, 8]. Каталаза (КАТ) – фермент, который наиболее длительно сохраняет свою высокую активность, почти не требует энергии активации, скорость реакции этого фермента лимитирует лишь скорость диффузии субстрата к активному центру [5].

В крови животных и людей наиболее активной является КАТ эритроцитов крови по сравнению с таковой фермента плазмы. Количество эритроцитов в крови как носителей фермента может меняться при различных патологических и даже физиологических состояниях организма. Представляется, что измеряя среднюю активность КАТ эритроцита, можно абстрагироваться от влияния на нее количества клеток в единице объема крови, а сопоставляя эту величину с объемом эритроцита – характеризовать его морфобиохимический статус. В данной статье представлены физиологические параметры средней активности КАТ эритроцита и его объема в крови некоторых видов млекопитающих.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для опыта отобраны 7 лошадей (4 кобылы и 3 мерина). Животные принадлежали региональной молодежной общественной организации «Общество любителей лошадей». Средний возраст животных составлял 10 лет. Кровь брали из яремной вены.

Под опытом находилось 6 дойных коров хозяйства «Шушары» Ленинградской области. Животные черно-пестрой породы, возраст  $4,5 \pm 0,5$  лет, 1,5-2 месяца после отела.

Кровь брали из подхвостовой вены.

В опыте находилось 6 поросят помесной породы (крупная белая/ландрас) в возрасте 26-28 дней, принадлежавших товарно-репродуктивной ферме

«Пулковский» Ленинградской области. Кровь брали из краниального венозного синуса.

Под опытом находилось также 14 беспородных крыс в возрасте 2-х месяцев средней массой 86,6 грамм и 8 мышей породы белая линейная в возрасте 2-х месяцев и средней массой 20,65 грамма. Кровь для исследования получали путем декапитации животных. Исследовали эритроциты человека из свежей донорской крови, полученной из локтевой вены. Взятую кровь стабилизировали гепарином.

Из большого количества методик определения активности каталазы в крови [5, 6, 8], мы выбрали методику, в которой измерение активности фермента (А) эритроцитов крови проводилось в целых, т.е. негемолизированных эритроцитах. Для измерения объема кислорода, выделяющегося в единицу времени при ферментативном разложении перекиси водорода, использовали систему описанную в диссертации Крайнева С.И. [6]. Реакцию проводили при pH 7,4, температуре 18-20 °С.

Определяли количество эритроцитов в объеме крови, гематокритную величину, скорость оседания эритроцитов, что дало возможность рассчитать среднюю активность каталазы эритроцита (АКЭ), активность каталазы клеточного объема (АККО),

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Из таблицы 1 видно, что активности фермента одного миллилитра эритроцитов крови свиней, верблюда и *Homo sapiens* находятся примерно на одном уровне и в то же время показывают наибольшие значения в указанном ряду.

Анализ состояния активности АКЭ позволяет отметить наибольшую активность фермента у *Homo sapiens* и свиней. У остальных видов животных этот показатель значительно ниже. Такая же закономерность наблюдается и в отношении АККО. Обращает на себя внимание, что наибольшая средняя активность каталазы эритроцита (АКЭ) ( $P < 0,01$ ) и средняя активность фермента клеточного объема (АККО) ( $P < 0,001$ ) отмечаются у тех species (эритроциты *Homo sapiens* и свиньи), у

Таблица 1.

Показатели активности каталазы у разных видов животных и человека

| Вид (species) | Активность каталазы |            |            |
|---------------|---------------------|------------|------------|
|               | А                   | АКЭ        | АККО       |
| Свиньи        | 22,7± 1,8           | 4,16± 0,23 | 3,03± 0,27 |
| Homo sapiens  | 19,4 ± 0,67         | 5,24±0,07  | 5,53±0,08  |
| Мыши          | 17,7± 0,95          | 2,65± 0,09 | 1,57± 0,07 |
| Лошади        | 16,6± 0,61          | 2,54± 0,16 | 1,35± 0,09 |
| Коровы        | 14,9± 0,29          | 2,44± 0,09 | 1,17± 0,07 |
| Крысы         | 14,7± 0,9           | 3,45± 0,12 | 2,42± 0,12 |

Примечание: А-мМ/мин·мл; АКЭ--мМ/мин·эр, 10<sup>-9</sup>; АККО--(мМ/мин·эр)V<sup>3</sup>эр, 10<sup>-7</sup>

Таблица 2

Морфологические показатели крови

| Вид          | Количество эритроцитов, 10 <sup>9</sup> /мл | Гематокрит, л/л | Объем эритроцита, μ <sup>3</sup> | СОЭ, 1 час | СОЭ, 24 часа |
|--------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|------------|--------------|
| Свиньи       | 5,49± 0,28                                  | 0,38± 0,02      | 72,1± 2,5                        | 2,67± 0,49 | 9,7± 1,5     |
| Homo sapiens | 3,70±0,03                                   | 0,39±0,01       | 105,5±2,0                        | -          | -            |
| Мыши         | 6,67± 0,22                                  | 0,43± 0,03      | 64,5± 2,0                        | 1,38± 0,18 | 9,25± 0,16   |
| Лошади       | 6,57± 0,21                                  | 0,35± 0,02      | 53,3± 2,7                        | -          | -            |
| Коровы       | 6,14± 0,22                                  | 0,29± 0,01      | 47,6± 1,3                        | 1,83± 0,27 | -            |
| Крысы        | 7,25± 0,18                                  | 0,29± 0,01      | 64,8± 2,4                        | 1,78± 0,11 | 9,8          |

которых больший объем эритроцита (P< 0,01).

Можно предположить, что такое направление этих показателей и положительная их корреляция между собой отражает качество изменения клетки в филогенезе животного мира. То есть, количество (концентрация) эритроцитов уменьшалась в ряду животные → человек (P< 0,001) (табл.1,2), но качество их в отношении индивидуальной ферментативной активности возрастало (P< 0,01). Такой видовой статус показателей активности каталазы эритроцитов крови, их количества и морфологических параметров способствовало, видимо, увеличению текучести крови без снижения ее характеристики в отношении ферментативной активности.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определена активность каталазы нативных эритроцитов у животных некоторых видов: мыши, крысы, лошади, коровы, свиньи, а также у человека. Получен видовой ряд млекопитающих, отражающий уровень активности каталазы нативных эритроцитов крови и их некоторые морфофизиологические параметры. Установлено, что увеличение средней активности каталазы эритроцита крови и его объема имеет вектор животные → человек, то есть имеет филогенетический статус.

**Catalase activity of blood erythrocyte in some species of animals and human being.** Bondar A. A., Shatrova E. A., Khasenova I. A.

### SUMMARY

Catalase activity of native erythrocytes in some species of animals: mice, rats, horses, cows, swine and also in human being has been determined. Generic row of mammal reflecting the degree of catalase

activiti of native blood erythrocytes and their morphophysiological parameters were obtained. It was found that the increase of the average catalase activity of blood erythrocyte and its volume had the trend from animals to human being i.e. had the phylogenetic status.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарь А.А. Активность каталазы нативных эритроцитов в соотношении с их морфометрическими данными у крыс и мышей / А.А.Бондарь, Е.А. Шатрова // Международный вестник ветеринарии, № 3, Санкт-Петербург, 2009 год.-С.55-58.
2. Журавлев А.И. Свободнорадикальная биология: Лекция / А.И.Журавлев, В.П.Пантошенко. – Московская ветеринарная академия, 1989.-60 с..
3. Кармолиев Р. Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите / Р.Х.Кармолиев // Сельскохозяйственная биология.- 2002.- №2.- С. 19-28.
4. Карпенко С.И. Активность каталазы крови кошек / Л.Ю.Карпенко, С.Соколенко, Н. Толчеева. // Материалы 53-й научной конференции молодых ученых и студентов / СПб ГАВМ. – СПб., 1999. – С. 45.
5. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л. И. Иванова, В.Е. Майорова, В.Е. Токарев и др. // Лабораторное дело. 1988, №1, с.16-19.
6. Крайнев С.И. О каталазе эритроцитов человека (093.Биологическая химия. – Автореф. дис. ...доктора биол. наук. Ленинград, 1968. – 35 с. (Ленинградский химико-фармацевтический институт).
7. Шанин Ю.Н. Антиоксидантная терапия в клинической практике / Ю.Н. Шанин, В. Ю. Шанин, Е.В.Зиновьев. -Издательство: Элби, 2003.
8. Aebi Hugo. Catalase in Vitro.- Methods in Enzymology.-1984.-Vol.105.-P.121-126.
9. Chance B., Sies H., Boveris A. // Physiology Review.- 1979.- Vol. 59.- P. 527.

## ПОСТИКУБАЦИОННЫЙ МОРФОГЕНЕЗ СКЕЛЕТА ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА КУР КРОССА «ХАЙСЕКС-БРАУН»

Бусева Л.В., Ткачев А.А. (ФГОУ ВПО Брянская ГСХА)

Ключевые слова: абсолютная масса, ключица, коракоидная кость, линейные показатели, лопатка, относительная масса, относительный прирост. Key words: absolute mass, clavícula, processus coracoideum, linear index, scapula, incremental mass, incremental rate.

В возрастном аспекте отмечается рост абсолютной массы костей плечевого пояса кур кросса «Хайсекс-браун» клеточного содержания, уменьшение относительной массы и энергии роста. Каждая кость имеет присущие только ей морфометрические параметры, которые характеризуются возрастными и индивидуальными изменениями, отражая тем самым функциональную значимость в структуре плечевого пояса.

### ВВЕДЕНИЕ

Являясь важной отраслью животноводства по производству диетических продуктов, птицеводство обладает наибольшими возможностями удовлетворять потребности населения в рациональном питании [2,4]. Несмотря на интенсивное развитие данной отрасли, в научной литературе встречается немного работ, посвященных комплексному исследованию скелета сельскохозяйственной птицы [1,6,7]. Тем более что залог успеха промышленного птицеводства зависит от глубокого знания биологии птицы. Данные о структуре костной системы, выполняющей в организме многочисленные и разнообразные функции, могут служить в качестве морфологической нормы, «константы», при оценке стандарта кросса, прове-

дении клинико-экспериментальных исследований, плановом клиническом осмотре и диагностическом вскрытии трупов [3,5]. В связи с этим целью нашего исследования явилось изучение возрастных изменений костей, образующих плечевой пояс кур в постинкубационном онтогенезе.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования послужили 45 клинически здоровых цыплят и кур кросса «Хайсекс-браун» девяти возрастных групп, которые характеризуются морфологическими, функциональными и метаболическими изменениями в организме. Птица содержалась в клеточных условиях ОАО «Птицефабрика «Снежка» Брянской области, мощность которой составляет 1350 тыс. голов в год. Предметом исследования послужили кости

Таблица 1.  
Возрастные изменения абсолютной массы (г) костей плечевого пояса кур кросса «Хайсекс-браун»,

$$\frac{M \pm m}{Cv}, (n = 45)$$

| Возраст, сутки | Название кости              |                             |                             | Пояс в целом                |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                | Лопатка                     | Ключица                     | Коракоидная кость           |                             |
| 1              | <u>0,23±0,02</u><br>13,40   | <u>0,30±0,01</u><br>5,52    | <u>0,42±0,02</u><br>9,36    | <u>0,95±0,01</u><br>2,60    |
| 14             | <u>0,27±0,02</u><br>17,57   | <u>0,37±0,03*</u><br>14,44  | <u>0,57±0,01***</u><br>5,26 | <u>1,21±0,01***</u><br>2,04 |
| 35             | <u>0,40±0,01***</u><br>6,75 | <u>0,68±0,02***</u><br>3,29 | <u>0,68±0,02***</u><br>5,93 | <u>1,76±0,01***</u><br>2,04 |
| 85             | <u>0,62±0,01***</u><br>4,45 | <u>0,90±0,04***</u><br>7,66 | <u>1,75±0,06***</u><br>7,21 | <u>3,27±0,06***</u><br>3,83 |
| 120            | <u>0,99±0,06***</u><br>1,15 | <u>1,14±0,04***</u><br>7,22 | <u>1,97±0,03**</u><br>3,47  | <u>3,94±0,10***</u><br>5,27 |
| 150            | <u>1,17±0,04*</u><br>3,89   | <u>1,28±0,01**</u><br>1,29  | <u>2,47±0,13</u><br>11,50   | <u>4,92±0,16***</u><br>6,46 |
| 280            | <u>1,85±0,05***</u><br>3,66 | <u>1,92±0,03***</u><br>3,33 | <u>2,73±0,05*</u><br>3,63   | <u>6,50±0,24***</u><br>7,59 |
| 420            | <u>3,12±0,01**</u><br>1,01  | <u>2,25±0,02***</u><br>2,17 | <u>2,81±0,01</u><br>0,82    | <u>7,10±0,19</u><br>5,44    |
| 525            | <u>2,29±0,01**</u><br>0,82  | <u>2,31±0,02*</u><br>1,79   | <u>2,89±0,03</u><br>1,93    | <u>7,49±0,19</u><br>5,08    |

Примечание: \*) P<0,05; \*\*) P<0,01; \*\*\*) P<0,001 по сравнению с предыдущим возрастом.



плечевого пояса.

При выполнении работы использован комплекс традиционных и современных анатомических, макроморфометрических и статистических методов исследования с анализом цифрового материала.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Скелет плечевого пояса кур состоит из трёх парных костей: лопатки, ключицы и коракоидной кости, с возрастом абсолютная масса которых синхронно увеличивалась (табл.1). Абсолютная масса лопатки увеличилась к 525-суточному возрасту по сравнению с суточными цыплятами на 2,06 г (в 9,9 раза); ключицы – на 2,01 г (в 7,7 раза); коракоидной кости – на 2,47 г (в 6,9 раза). В ранние сроки жизни цыплят масса костей растёт интенсивнее. Во все возрастные периоды наибольшую абсолютную массу имеет коракоидная кость, затем ключица и самой легкой является лопатка.

Важным показателем, характеризующим постинкубационный морфогенез скелета плечевого пояса, является относительная масса его костей к массе тела. Так, с суточного по 525-суточный возраст кур масса тела увеличилась на 1948,4 г (в 37,6 раза), а относительная масса костей этого пояса с возрастом неравномерно уменьшается. Наиболее высокие показатели отмечались в суточном возрасте: лопатка – 0,43%, ключица – 0,56%, коракоидная кость – 0,79%. Интенсивное снижение относительной массы заметно в середине периода выращивания, составив в 85-суточном возрасте: лопатки – 0,04%, ключицы – 0,06%, коракоидной кости – 0,12%. Удельный вес каждой кости по отношению к массе всех костей плечевого пояса увеличивался асинхронно. Самой тяжелой костью (53,5%) в возрасте 85 суток является коракоидная кость, а самой легкой - лопатка (18,96%).

На основании данных об абсолютной массе костей плечевого пояса нами рассчитан их относительный прирост по формуле Броди в процентах, характеризующий энергию, или интенсивность роста этих структур. С увеличением возраста птицы происходит уменьшение энергии роста, как костей всего плечевого пояса, так и каждой из трех пар костей. Коракоидная кость наиболее интенсивно росла по 85-суточный (88%), ключица – по 35-суточный (59%) и лопатка – по 120-суточный (45,9%) возраста. К концу эксперимента (525 суток) все кости плечевого пояса имели наименьшую энергию роста: лопатка – 7,7%, ключица – 2,6%, коракоидная кость – 2,8%.

Установлен равномерный (естественный) рост линейных промеров костей плечевого пояса, хотя разница не всегда была достоверной. В суточном возрасте длина лопатки составила  $1,07 \pm 0,02$  см, а ширина –  $0,17 \pm 0,01$  см. К 525-суточному возрасту, длина лопатки достоверно ( $P < 0,001$ ) увеличи-

лась на 7,58 см и ширина - на 0,71 см ( $P < 0,001$ ). Длина ключицы выросла с суточного возраста по 525-суточный возраст на 4,84 см. Ширина данной кости на всем протяжении исследования постепенно увеличивалась и к 525-суточному возрасту составила  $0,29 \pm 0,01$  см. Интенсивный рост обхвата проксимального конца ключицы наблюдался до 85 суток ( $0,79 \pm 0,01$  см), затем к 120-суточному возрасту данный показатель незначительно уменьшился ( $0,72 \pm 0,01$  см), возобновив далее прирост, и к 525-суточному возрасту он был больше на 1,37 см (в 7,2 раза) по сравнению с суточным возрастом. При этом, во все возрастные группы он всегда больше, чем обхват дистального конца. Разница между всеми возрастными группами является статистически достоверной. Аналогичная тенденция прослеживалась и по обхвату дистального конца ключицы. Так, данный показатель в суточном возрасте составил  $0,19 \pm 0,00$  см, к 85 суткам он увеличился на 0,48 см ( $P < 0,001$ ), а к 525 суткам - на 0,7 см (в 4,7 раза).

Длина коракоидной кости в суточном возрасте составила  $0,9 \pm 0,04$  см и максимально увеличилась на 4,95 см (в 6,5 раза). Ширина коракоидной кости в целом увеличилась на 0,39 см к 525-суточному возрасту ( $0,72 \pm 0,01$  см ( $P < 0,05$ )), обхват проксимального эпифиза максимально увеличился на 1,18 см ( $P < 0,001$ ) к 420-суточному возрасту, а к 525-суточному возрасту незначительно уменьшился, составив  $2,27 \pm 0,01$  см. Обхват дистального эпифиза достоверно ( $P < 0,01$ ) увеличился на 1,51 см к 420-суточному возрасту. Обхват дистального эпифиза данной кости больше обхвата проксимального эпифиза, т.е. дистальный эпифиз является более мощным, чем проксимальный. Увеличение обхвата диафиза отмечено до 280-суточного возраста ( $1,93 \pm 0,01$  см). К 420-суточному возрасту этот параметр достоверно ( $P < 0,001$ ) уменьшился и к 525 суткам вновь вырос, составив  $1,68 \pm 0,02$  см.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В возрастном аспекте отмечается рост абсолютной массы костей плечевого пояса кур кросса «Хайсекс-браун» клеточного содержания, уменьшение относительной массы и энергии роста. Каждая кость имеет присущие только ей морфометрические параметры, которые характеризуются возрастными и индивидуальными изменениями, отражая тем самым функциональную значимость в структуре плечевого пояса.

**The postincubational morphogenesis of the scapula of the cross «Highsex-brown».** Buseva L.V., Tkachyov A.A.

## **SUMMARY**

The hens of cross «Highsex-brown» of age from 1 to 525 days have been chosen as a object of research. The bones of humerus zone: scapula, clavicle and coracoideus bone have been a material of re-

search. It have determined the changes of morphometric indexes of the scapular zone of the cross «Highsex-brawn» in postincubational ontogenesis (absolute mass, relative mass, length, width, circumference, relative increase). This changes have been influenced by stages and phases of the definitive development. The most intensive increase of indexes have been registered at 120-days age.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Арутюнян, П.И., Мхитарян, Р.С. Развитие скелета и скелетной мускулатуры кур ереванской и леггорн пород в возрастном аспекте. Тез.док. IX Всес. съезда АГЭ. – Минск: Наука и техника, 1981. – С.78-82.
2. Арьков, А.А. Этюды птицеводства / А.А. Арьков, И.Ф. Горлов, М.А. Арьков. – Волгоград,

2004г. – 748с.

3. Бессарабов, Б.Ф. Болезни птиц / Б.Ф. Бессарабов, И.И. Мельникова, Н.И. Сушкова и др. – СПб.: Лань, 2007. - 448с.
4. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т. А. Столяр – СПб.: Лань, 2005.
5. Лимаренко, А.А. Болезни сельскохозяйственной птицы / А.А. Лимаренко, И.С. Дубов, А.П. Таймасунов и др.: - СПб.: Лань, 2005. - С.13-25.
6. Мхитарян, Р.С. Сравнительные анатомо-гистологические и физико-химические особенности скелета и его мускулатуры у кур пород леггорн: Автореф. дис. ...канд. вет. наук. – Ереван, 1981. – 31с.
7. Сыч В.Ф. Морфология локомоторного аппарата куриных птиц: Автореф. дис. ...д-ра биол. наук. – Ульяновск, 1990. – 38с.

УДК: 619:611.13/14:611.984:636.393.9

## **ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ОБЛАСТИ ГОЛЕНИ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ**

*Вирунен С.В. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: коза, голень, васкуляризация, сосуд, диаметр, артерия, морфометрия. Key words: goat, cruris, vascularization, vessel, diameter, artery, morphologia.

Ангиоархитектоника в области голени у коз зааненской породы имеет характерные видовые особенности: артерия сафена отходит от сосудистой магистрали на уровне середины бедра, кровоснабжение органов стопы осуществляется ветвями каудальной большеберцовой артерии.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Козоводство – динамично развивающаяся и перспективная отрасль в структуре мирового животноводства, дающая народному хозяйству сырье для кожевенной продукции, мясо, молоко.

Значительное влияние на темпы роста и развития органов и тканей тазовой конечности коз зааненской породы оказывает сердечно-сосудистая система.

Имеющие сведения о сосудистом русле тазовой конечности млекопитающих посвящены, в основном, области автоподия и отражают характер скелетотомии магистральных артерий стопы. Анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что исследования области голени у коз зааненской породы до настоящего времени не проводились. Это не позволяет создать полную картину закономерностей кровоснабжения в области тазовой конечности, что затрудняет работу ветеринарных хирургов.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Для достижения поставленной цели перед нами стояла задача определить скелето- и синтопию магистральных артерий области голени тазовой конечности коз зааненской породы. Исследования подвергали тазовые конечности коз заанен-

ской породы, доставленных с козоводческой фермы Ленинградской области. Эвтаназию животных осуществляли путем внутривенного введения летальных доз анестетика в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденного приказом Министерства здравоохранения СССР №755 от 12 августа 1977 года.

Для выявления характера ветвления артерий области голени коз зааненской породы применяли метод инъекции сосудов рентгеноконтрастными (10% свинцовый сурик в скипидаре с добавлением 1-2 % хлороформа) и затвердевающими массами (смесь туши с желатином) с последующим тонким анатомическим препарированием сосудов. Использовался метод рентгенографии, морфометрии и фотографирования.

Инъекцию сосудов рентгеноконтрастными и затвердевающими массами проводили через брюшную аорту, предварительно подогрев тушу в водяной бане при температуре 50С в течение 4-5 часов. По окончании наливки препараты для фиксации помещали в 1% раствор формалина. Через 7-10 суток препарировали под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10. В ходе препарирования артерий препарат фотографировали цифровой камерой и проводили морфометриче-

ские измерения. Весь морфометрический материал обработан методом вариационной статистики с помощью прикладных программ: Microsoft Office Excell 2003, Statistica 6.0 на ПК «Intel Celeron 2400».

Терминология дана в соответствии с четвертой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Н.В. Зеленецкий, 2003).

Всего исследовано 11 трупов коз зааненской породы.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Установили, что область голени васкуляризуется следующими сосудами: подколенная артерия, краниальная и каудальная большеберцовые артерии, артерия сафена.

Подколенная артерия – *a. poplitea* располагается на плантарной поверхности капсулы коленного сустава, прикрыта икроножной и подколенной мышцами.

Диаметр у взрослого животного составляет в среднем  $1,72 \pm 0,02$  мм.

Подколенная артерия у проксимального эпифиза костей голени делится на краниальную большеберцовую артерию (*a. tibialis cranialis*), которая проходит по дорсальной поверхности большой берцовой кости, спускается на запястье, затем она переходит в области проксимальных эпифизов между пяточной и таранной костями на плантарную поверхность становится прободающей запястневой артерией.

Диаметр краниальной большеберцовой артерии у взрослого животного в среднем составляет  $1,80 \pm 0,03$  мм.

Каудальная большеберцовая артерия – *a. tibialis caudalis* развита слабо и кровоснабжает мышцы заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава.

Диаметр каудальной большеберцовой артерии у взрослого животного в среднем составляет  $1,45 \pm 0,02$  мм.

Параллельно краниальной большеберцовой артерии на уровне середины бедра до бедренной

артерии отделяется артерия сафена – *a. saphena* (подкожная артерия бедра, голени, стопы). Она выходит под кожу бедра с медиальной поверхности между стройной и гребешковой мышцами. Достигнув скакательного сустава, она отдает лодыжковые артерии и несколько веточек на медиальную поверхность коленного сустава, в кожу, фасции и стройную мышцу.

Диаметр артерии сафена у взрослого животного в среднем составляет  $1,65 \pm 0,03$  мм.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Установили что, ангиоархитектоника в области голени у коз зааненской породы имеет характерные видовые особенности: артерия сафена отходит от сосудистой магистрали на уровне середины бедра; кровоснабжение органов стопы осуществляется ветвями каудальной большеберцовой артерии.

**Vascularyzation areas of the shin of goats of zaanensky breed. Virunen S.V.**

## **SUMMARY**

At the analysis of results of research it has been established that shin area vas-culjariziruetsa following vessels: a popliteal artery, cranialis and caudalis tibialis and artery saphena. Thus, vascularyzacia in the field of a shin at goats zaanenskoj breeds have the expressed specific features in the presence of the general for mammal laws of topography of a vascular highway.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зеленецкий Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура, четвертая редакция. – Москва – КолосС, 2003. – 351С;
2. Зеленецкий Н.В., Стекольников А.А. Практикум по ветеринарной анатомии. Том 2. – Санкт-Петербург – Логос, 2006;
3. Малофеев Ю.М. Морфология системы кровотока у животных // Актуальные проблемы в ветеринарии. – Барнаул, 2000. – С. 1-136.

УДК: 619:612.112.3:636.393.053

## **ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ У МОЛОДНЯКА КОЗ ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ БЕЛАЯ**

*Захарчук И. С., Карпенко Л.Ю. (ФГОУ ВПО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: Фагоцитоз, нейтрофилы, козы, неспецифическая резистентность. Key words: Phagocytosis, neutrophils, goats, nonspecific resistance

В статье рассмотрены физиологические параметры фагоцитоза для молодняка коз в условиях ЗАО ПЗ «Красноозерное» Ленинградской области. Описана зависимость фагоцитарной активности от возрастной группы животных.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Неспецифические факторы защиты, или фак-

торы естественной резистентности организма (врожденные), имеют видовые особенности, пере-

даются по наследству. Факторы неспецифической резистентности имеются в организме постоянно, они действуют независимо от конкретных свойств антигенов, их действие не усиливается при контакте организма с чужеродными клетками и веществами [4].

Фагоцитоз — процесс узнавания, поглощения и разрушения чужеродного для организма корпускулярного материала, а также собственных состарившихся, перерожденных, апоптотических и разрушенных клеток специализированными клетками иммунной системы животного организма — фагоцитами. Под фагоцитозом понимают захват и поглощение клеткой путем рецепторного эндоцитоза объектов с диаметром более 1 мкм. Фагоцитоз служит не только способом защиты против экзогенных аггессоров, но и одним из механизмов устранения собственных состарившихся, перерожденных, апоптотических и разрушенных клеток. Фагоцитоз представляет собой интегральный процесс, который объединяет сумму клеточных реакций, начиная с распознавания объекта и заканчивая его разрушением или стремлением к разрушению. В ходе фагоцитоза его исполнителями реализуется сложный комплекс защитно-приспособительных механизмов, которые включают не только цитотоксическое или бактерицидное действие, но и продукцию, и секрецию медиаторов воспаления, активацию энергетического метаболизма фагоцитов, процессинг антигенов и их представление лимфоцитам. У многоклеточных организмов фагоцитоз является одним из главных и ранних механизмов естественного иммунитета, начальным этапом специфического иммунного ответа, состоящего в переработке антигена и презентации его иммунокомпетентным клеткам. Фагоциты так же оказывают активирующее и супрессивное действие на лимфоциты, принимают участие в реализации иммунологической толерантности, противоинфекционного, трансплантационного и противоопухолевого иммунитета, некоторых форм гиперчувствительности. Фагоциты представляют собой важнейшую группу клеток, обеспечивающих первую линию защиты организма против инфекций [3]. Фагоцитоз сопровождается выраженным изменением углеводного обмена клетки. Повышается потребление глюкозы. Усиливается гликолиз и накапливается молочная кислота. Для большинства фагоцитов — это главный источник энергии, поскольку они являются факультативными анаэробами. Наблюдается оп-

ределенная зависимость между интенсивностью фагоцитоза и дыханием. Потребление кислорода при поглощении каждым нейтрофилом двух-трех микробов повышается на 10–20%, а при фагоцитировании большего количества микробов потребление кислорода может удвоиться. Все же процесс фагоцитоза в большинстве случаев не нарушается при отравлении цианистыми солями и другими блокаторами дыхания. Напротив, гликолитические яды (йодацетат, фторид натрия) значительно тормозят фагоцитоз [1,2].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились в ЗАО ПЗ «Красноозерное» Ленинградской области. Объектом исследования служили клинически здоровые козы породы немецкая белая в возрасте одного, двух и шести месяцев. Молодняк содержался в отдельных загонах согласно их возрасту. Животных содержали на соломенной подстилке, беспривязно группами по 20 особей. Рацион состоял для козлят до 6ти месяцев комбикорм 0,25кг, зерно 0,25кг; подкормки: микроэлементы 0,012кг, фосфаты 0,012кг; от 6-ти месяцев: комбикорм-0,3кг, зерно-0,3кг, сено-1кг подкормки: микроэлементы-0,012кг, фосфаты-0,012кг; вода не ограничено. Для исследования нами было выбрано по 6ть представителей из групп одного, двух и шести месячного возраста. Забор крови проводили из яремной вены в стерильные вакуумные пробирки. Уровень фагоцитоза определялся путем постановки опсонофагоцитарной реакции. В качестве объекта фагоцитоза использовалась взвесь из суточной культуры *S. aureus* в стерильном физиологическом растворе. Бактерии предварительно были опсонизированы пуловой гомологичной сывороткой. Экспозиция 12ч. Учет велся по следующим основным параметрам: фагоцитарная активность (ФА), фагоцитарный индекс (ФИ), фагоцитарное число (ФЧ), как наиболее распространенный вариант оценки фагоцитоза.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В результате проведенного исследования фагоцитарной активности нейтрофилов было установлено физиологические параметры развития фагоцитарной активности нейтрофилов для данных групп животных в условиях ЗАО ПЗ «Красноозерное» Ленинградской области. Данные исследования представлены в таблице 1.

## **ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате исследования были получены

Таблица 1  
**Физиологические параметры развития фагоцитарной активности нейтрофилов (M±m), (n=6)**

| группа | ФА         | ФИ         | ФЧ         |
|--------|------------|------------|------------|
| 1 мес  | 8,97±0,78  | 80,60±3,84 | 11,88±1,73 |
| 2 мес. | 10,01±0,58 | 84,0±1,87  | 11,90±1,11 |
| 6 мес. | 10,39±0,73 | 84,60±4,94 | 13.06±0,23 |



данные физиологических показателей фагоцитоза как фактора неспецифической резистентности для молодняка коз породы Немецкая белая в ЗАО ПЗ «Красноозерное». Так же была выявлена зависимость развития фагоцитоза от возраста. Было установлено, что по сравнению с одномесячным возрастом показатели возросли: для двухмесячного возраста ФА на 11,6%, ФИ на 4,2%, ФЧ на 0,2%; для шестимесячного возраста ФА на 15,8%, ФИ на 4,9%, ФЧ на 9,9%. На основе полученных данных можно выявить тот факт, что фагоцитарная активность нейтрофилов возрастает по мере взросления молодняка. По данным проведенных исследований можно определить степень развитие фактора не специфической защиты – фагоцитоза и его параметры у данных возрастных групп. Ориентируясь на полученные данные, можно оценивать уровень неспецифической резистентности данных животных. Так же косвенно можно судить о состоянии всей иммунной системы т. к. фагоцитоз является начальным этапом специфического иммунного ответа.

**Indicators of phagocytic activity of neutrophils in young goats breed German White.** Zakharchuk I. S, Karpenko L.U.

### **SUMMARY**

The article deals with the physiological parameters of phagocytosis for young goats in a company PZ "Krasnoozernoe" of Leningrad region. Describe the dependence of the phagocytic activity of the age group of animals

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Бережная Н.М. Нейтрофилы и иммунологический гомеостаз. Киев: Наук. Думка 1988-192с
- 2.Патологическая физиология.// Под. ред. Н.Н.Зайко. К.: "Вища школа", 1977
- 3.Рудик Д. В. Методы изучения процесса фагоцитоза и функционального состояния фагоцитарных клеток / Д. В. Рудик, Е. И. Тихомирова. — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. — 112 с.
- 4.Скопичев В. Г. Физиолого биохимические основы резистентности животных: учеб. пособие / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. — СПб.: Лань, 2009. — 352 с.

УДК: 611.134.4:636.393.9

## **КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ОБЛАСТИ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА У КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ**

*Кан Е.И. (СПбГАВМ)*

Ключевые слова: козы, плечевой пояс, артерии. Key words: goats, humeral belt, arteries.

В статье отражены результаты исследования кровоснабжения области плечевого пояса у коз зааненской породы.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Козоводство – одно из перспективно развивающихся отраслей сельского хозяйства Ленинградской области. В одном из фермерских хозяйств в крупном комплексе содержится большое поголовье коз зааненской породы. Это наиболее продуктивные козы, дающие высокие надои молока, диетическое мясо и сырьё для кожевенного производства. Однако до настоящего времени анатомия в целом и сосудистая система в частности этих животных мало изучена. При этом, из-за отсутствия сведений о скелетотопии магистральных артерий и вен области плече и плечевого пояса коз, оказание врачебной помощи при часто возникающих патологических процессах в этой области вызывает определенные затруднения.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Цель нашего исследования установить породные и возрастные особенности артерий и вен грудной конечности коз зааненской породы. Материал для настоящего получен из фермерского хозяйства Ленинградской области. Возраст животных определяли по хозяйственным записям и уточняли по зубной формуле. Исследовано 14

грудных конечностей годовалых коз.

Основными методами исследования были традиционное тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенография и изготовление просветленных препаратов.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате проведенного исследования установлено, что основным источником васкуляризации грудной конечности овцы зааненской породы является подмышечная артерия. Она является непосредственным продолжением подмышечной артерии, после отхождения от неё наружной грудной артерии.

Подмышечная артерия – *a. axillaris* ( $5,36 \pm 0,52$  – здесь и в дальнейшем приводится внутренний диаметр артерии в мм у взрослой козы) – располагается с медиальной поверхности плечевого сустава. Краниальнее плечевого сустава от неё отходит надлопаточная артерия – *a. suprascapularis* ( $3,08 \pm 0,42$ ), васкуляризирующая предостную, ключично-плечевую и дельтовидную мышцы. В дальнейшем на всем протяжении магистрального сосуда от него не отходят сколько-нибудь крупные ветви первого порядка. Уже каудальнее пле-

чевого сустава на 2-3 см магистральный сосуд дихотомически делится на подлопаточную и плечевую артерии.

Подлопаточная артерия – *a. subsapularis* (2,08±0,34) – поднимается проксимально, располагаясь между подлопаточной и большой круглой мышцами. По ходу она отдает им многочисленные сосудистые ветви.

В начале своего хода от подлопаточной артерии (в единичных случаях от плечевой артерии) отходит грудостинная артерия – *a. thoracodorsalis* (2,08±0,32). Это сравнительно крупный сосуд, являющийся основным, но не единственным, источником васкуляризации широчайшей мышцы спины у козы зааненской породы. Проникая в этот орган, артерия делится по магистральному и дихотомическому типам до внутриорганных ветвей четвертого порядка.

Проксимальнее шейки лопатки и краниально от подлопаточной артерии отходит ветвь первого порядка, получавшая название окружная артерия лопатки – *a. circumflexa scapulae* (1,86±0,21). Этот сравнительно короткий артериальный ствол (длина его не превышает у взрослых годовалых животных 3 см) вскоре делится на две ветви первого порядка – латеральную и медиальную. Первая из них васкуляризирует дистальные участки предостной и заостной мышц, расположенных в области шейки лопатки. Вторая ветвь проходит медиально и снабжает артериальной кровью нижнюю часть подлопаточной мышцы.

Проксимальнее на 1-2 см у козы зааненской породы в каудальном направлении от подлопаточной артерии отходит специальная артерия, васкуляризирующая большую круглую мышцу. У этой породы данный сосуд постоянный, что дает нам основание назвать его а. большой круглой мышцы – *a. musculi ters major* (1,32±0,18). Артерия проникает в мышцу в средней части её брюшка и в начале своего хода делится на проксимальную и дистальную ветви. Затем внутриорганные сосуды ветвятся как по магистральному, так и по дихотомическому типам до ветвей четвертого порядка.

В дальнейшем подлопаточная артерия поднимается проксимально, делится по магистральному типу, снабжая артериальной кровью дорсальный участок большой круглой и заостной мышц, грудные части вентральной зубчатой, трапециевидной и ромбовидной мышц. В этой области существуют многочисленные межсистемные анастомозы между бассейнами подлопаточной и ветвями межреберных артерий.

Плечевая артерия – *a. brachialis* (3,18±0,44) – проходит дистально, на середине плечевой кости пересекает её с медиальной поверхности и переходит внутрь локтевого сустава. На всем протяжении сосуд лежит вначале каудально, а затем медиально от плечевой кости.

Наиболее крупными ветвями первого порядка плечевой артерии являются окружные плечевые

латеральная и медиальная артерии, артерия трёхглавой мышцы плеча, артерия двуглавой мышцы плеча, коллатеральная локтевая и коллатеральная лучевая артерии. Уже на уровне проксимального межкостного пространства плечевая артерия отдает общую межкостную артерию, после чего магистраль меняет название на срединную артерию.

Окружная плечевая латеральная артерия – *a. circumflexa humeri lateralis* (2,01±0,29) отходит от магистрального сосуда в области шейки плеча, проходит латеральнее от плечевой кости. На этом пути она отдает ветви в латеральную головку трехглавой мышцы плеча и лопаточную часть дельтовидной мышцы. По краниальному краю плечевой кости она анастомозирует с окружной плечевой медиальной артерией.

Окружная плечевая медиальная артерия – *a. circumflexa humeri medialis* (2,12±0,36) проходит глубоко прилежая с медиальной поверхности к шейке плеча. На своём пути она отдает многочисленные ветви первого порядка в мышцы обдукторы и флексоры плечевого сустава.

В средней части хода с каудальной поверхности плечевой артерии отходит крупная глубокая плечевая артерия – *a. profunda brachii* (1,07±0,21). Она является единственным источником васкуляризации дистальной части широчайшей мышцы спины. Проникая в орган, артерия делится в основном по магистральному типу, и лишь на уровне ветвей третьего порядка отмечено ветвление внутриорганных артерий по дихотомическому типу.

На границе между дистальной и средней третями плеча краниально от магистрального сосуда отходит артерия двуглавой мышцы плеча – *a. bicipitalis* (1,58±0,20). Она проникает в брюшко одноименной мышцы с каудальной поверхности и незамедлительно дихотомически делится на проксимальную и дистальную ветви. Последние ветвятся по магистральному типу до внутриорганных ветвей четвертого порядка. На всем протяжении интрамуральные сосуды имеют извилистый ход.

Дистальнее на 1,5-2,5 см от устья предыдущего сосуда, отходит поперечная локтевая артерия – *a. transversa cubiti* (1,12±0,18). Она васкуляризирует проксимальные участки мышц разгибателей запястного сустава и суставов пальцев кисти.

Последними крупными ветвями первого порядка, отходящими от магистралей, являются коллатеральные лучевая и локтевая артерии.

Первая из них – коллатеральная лучевая артерия – *a. collateralis radialis* (1,08±0,11) васкуляризирует лучевой и локтевой разгибатели запястья, общий и боковой разгибатели суставов пальцев кисти. Вторая – коллатеральная локтевая артерия – *a. collateralis ulnaris* (1,03±0,12) снабжает кровью мышцы сгибатели запястного сустава и суставов пальцев кисти.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, у коз зааненской породы в области плеча располагаются магистральные артериальные сосуды, аналогичные другим млекопитающим. Одновременно у этих млекопитающих в скелетотопии артериальных ветвей первого порядка имеются породные особенности, которые необходимо учитывать при оказании врачебной помощи.

**Blood supply the shoulder girdle Goats Zaanen BREED.** Kahn E.I.

## **SUMMARY**

Arteries of a humeral belt of a goat are studied. Blood supply is carried out on the main type through a subclavial artery.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гилева И.В. Анатомо-топографические особенности артерий пясти и плюсны собаки / Гилева

И.В. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сб. науч. тр./ СПбГАВМ.- СПб., 2005.- №137.-С.19-21.

2. Зеленецкий Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на русском и латинском языках / Зеленецкий Н.В. (пер. и рус. терминология) – 4-я ред. - М.: Мир, 2003.-352 с.

3. Капустин Ф.Р. Структурная адаптация компонентов опорно-двигательного аппарата животных // Морфология. - 2001. - Т. 120. - № 4. - С. 74.

4. Локальные особенности в архитектонике интраорганных сосудов и микроциркуляторного русла некоторых структурно и функционально различающихся органов домашних животных и пушных зверей / Малявский А.В., Васильев А.П., Логинова Л.К., Юшкевич Т.В., Вошевоз А.А., Гроховская А.А. // Актуальные проблемы вет. медицины: сб. науч. тр. / СПбГАВМ., - СПб., 2004. -№ 136.-С.81-84.

УДК: 546.72'33:543.52:614.777-074:619

## **ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРРАТА НАТРИЯ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ СЧЕТНЫХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОДЫ**

*Пучкова Е.В. (СПбГУ), Ступин Д.Ю. (СПбГАУ), Черкай З.Н., Чернов А.С. (СПбГАВМ)*

Ключевые слова: вода, феррат, соосаждение, радионуклид, суммарная  $\alpha$ -,  $\beta$ - активность, Sr-90, Am-241. Key words: water, ferrate, coprecipitation, a radio nuclide, total  $\alpha$ -,  $\beta$ -activity, Sr-90, Am-241.

При использовании ферратов наблюдали высокий процент выхода альфа-излучателей из раствора в осадок.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Суммарная альфа-, бета-активность – один из важнейших показателей качества воды, уровень которых регламентирован такими документами как СанПиН и НРБ-99 [1,2]. Аттестованные методики определения этого показателя достаточно трудоемки, энергозатратны и потому дороги. Кроме того, существует проблема определения суммарной альфа-, бета- активности в пробах воды с высокой степенью минерализации ( $> 1$  г/дм<sup>3</sup>).

В настоящее время активно разрабатываются новые методики определения суммарной альфа-, бета- активности. Например, в методических рекомендациях «Суммарная активность альфа- и бета-излучающих радионуклидов в природных водах (пресных и минерализованных). Подготовка проб и измерения», разработанных ФГУП «ВИМС», предложен вариант подготовки минерализованных вод с использованием соосаждения радионуклидов на комплексном носителе (гидроксид алюминия + сульфат бария). Этот метод позволяет получить концентрат приемлемой для измерений массы (~ 200 мг) из минерализованных природных вод [3]. Так же сейчас большое внима-

ние уделяется времени проведения исследований и исключения стадии прокаливания осадка в муфельной печи во избежание потерь летучих радионуклидов, таких как Po-210.

Для улучшения качественных свойств воды перспективным является использование ферратов, в том числе для очистки сточных вод. Ферраты являются очень сильными окислителями, кроме того, они способны осаждать из раствора многие тяжелые элементы и способствовать их выпадению с осадком. Сравнительно недавно был открыт метод, позволяющий производить ферраты в больших объемах.

Феррат натрия - самый сильный после озона окислитель. Его окислительно – восстановительный потенциал равен 2.07 В при рН 3 и 0.82В при рН 10 [4]. Кроме того, феррат является прекрасным коагулянтом, поскольку при его восстановлении образуется гидроксид железа (III), как и при гидролизе обычных промышленных коагулянтов FeCl<sub>3</sub> или Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Как коагулянт феррат образует осадок в 10-15 раз меньшего объема, чем Fe(OH)<sub>3</sub>, что имеет значение при промышленной обработке питьевых/сточных вод и последующем захоронении осадков [4]. При восстановлении

Результаты измерений осадков, выделенных из проб воды, содержащих  $^{90}\text{Sr}$  ( $^{90}\text{Y}$ ) и  $^{241}\text{Am}$ 

| Нуклид                               | № пробы воды и дата осаждения | № и На-вес-ка феррата, мг | Масса осадка Fe(OH) <sub>3</sub> , мг | Выход Fe(OH) <sub>3</sub> , % | Интенс., имп/с и дата измерения | Выход р/н, % |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------|
| фон                                  | 1-13.07.10                    | 1-117,30                  | 88,45                                 | 75,0                          | 2,1                             | -            |
| $^{90}\text{Sr}$ ( $^{90}\text{Y}$ ) | 2-13.07.10                    | 1-120,80                  | 114,25                                | 94,0                          | 330; 14.07.10                   | 46,4         |
|                                      | 2d-15.07.10                   | 1-180,00                  | 133,50                                | 74,1                          | 101; 16.07.10                   | 14,2         |
|                                      | сумма 2+2d                    | -                         | -                                     | -                             | -                               | 60,7         |
|                                      | 3-13.07.10                    | 1-119,10                  | 93,15                                 | 78,2                          | 356; 14.07.10                   | 50,1         |
|                                      | 3d-15.07.10                   | 1-185,00                  | 144,10                                | 77,9                          | 130; 15.07.10                   | 18,3         |
|                                      | сумма 3+3d                    | -                         | -                                     | -                             | -                               | 68,4         |
|                                      | 3                             | -                         | -                                     | -                             | 73; 22.07.10                    |              |
|                                      | 3d                            | -                         | -                                     | -                             | 111; 22.07.10                   |              |
|                                      | 4-15.07.10                    | 1-333,20                  | 217,90                                | 65,4                          | 417; 16.07.10                   | 58,6         |
|                                      | 5-15.07.10                    | 2-122,30                  | 101,40                                | 82,9                          | 393; 16.07.10                   | 55,3         |
|                                      | 8-21.07.10                    | 2-148,15                  | 106,65                                | 72,0                          | 313; 22.07.10                   | 52,9         |
|                                      | 8d-22.07.10                   | 2-81,4                    | 65,15                                 | 80                            | 96; 22.07.10                    | 13,5         |
|                                      | Сумма 8+8d                    |                           |                                       |                               |                                 | 66,4         |
| $^{241}\text{Am}$ , 0,05 мл          | 6                             | 2-116,00                  | 83,55 (72,20)                         | 72,0                          | 18,8                            | 82,1         |
|                                      | 7                             | 2-123,00                  | 91,80 (83,35)                         | 74,6                          | 18,9                            | 90,6         |
|                                      | 9                             | 2-155,30                  | 103,90                                | 69,4                          | 16,8                            | 94,7         |

феррата натрия не образуются токсические продукты, поэтому он является самым экологически безопасным окислителем.

Феррат натрия способен концентрировать радионуклиды в твердой фазе и способствовать выпадению их с осадком в растворах [5]. В этой связи представляет научный и практический интерес использование ферратов при подготовке счетных образцов из проб исследуемой воды.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Целью работы было количественное определение доли активности  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Y}$  и  $^{241}\text{Am}$ , переходящей в осадок под действием вносимого реагента (феррата натрия).

Исследования проводили на базе НИИ «Промышленной и морской медицины» в июле 2010 г. В лабораторных испытаниях использовался феррат (VI) натрия, предоставленный Ступинским Д.Ю. Измерение счетных образцов проводили на сцинтилляционном радиометре альфа и бета излучений РКБА-01 производства НТЦ «РА-ДЭК». Для эксперимента использовали воду, отобранную заранее из централизованных систем водоснабжения в одно время и хранящую в общей емкости. Всего было отобрано 20 л воды, которую консервировали путем подкисления концентрированной азотной кислотой (4 мл на 1 л воды), для предотвращения изменений качественного и количественного состава как за счет сорбции микроколичеств радионуклидов стенкой вмещающей посуды, так и за счет их соосаждения с коллоидами и взвесями.

Исследования проводили, добавляя дозатором в 1 л воды 51 мг раствора Sr-90 (интенсивность

чистого раствора на подложке 711 имп/с), Am-241 (интенсивность чистого раствора на подложке 250 имп/с). Дополнительно опыт проводили с водой из источника с минерализацией 560 мг/л, подкисляли воду так же как описано выше. Раствор с внесенным изотопом нагревали для растворения карбонатов. Феррат вносили при интенсивном перемешивании, предварительно доведя pH до 5,5 1-молярной NaOH.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе эксперимента установили, что процент выхода радионуклида в осадок не зависит от количества, вводимого в раствор феррата. Например, при навеске феррата 333,20 мг выход в осадок Sr+Y составил 72,2, а при навеске 122,30 мг – 71,3. Разница между выходами в пределах погрешности измерений сетной установки.

Удалось определить, что во время первого выделения из раствора осажается, в основном, Y-90, а после второго осаждения из этого же раствора Sr-90. Это можно увидеть из таблицы результатов измерений. Например, осадок, полученный после первого осаждения пробы №2 измеряли 14.07.10 и 23.09.10. Во время второго измерения интенсивность была меньше в 8,7 раза. Что свидетельствует о присутствии в счетном образце радионуклида с маленьким периодом полураспада. В данном случае это дочерний Y-90 (T=64 часа). В раствор, оставшийся после первого осаждения (№2) повторно вносили навеску феррата и готовили счетный образец №2d и проводили его измерения 16.07.10 и 23.09.10. В этом случае интенсивность различалась всего в 1,4 раза, что свидетельствует о пониженном содержании Y-90 и



повышенном Sr-90 (T=28,9 лет) в счетном образце. Аналогичная закономерность наблюдалась в образцах 3, 3d и 8, 8d.

Наблюдали достаточный выход Sr+Y (см. табл.2): за 2 осаждения в среднем 78,5%. Выход <sup>241</sup>Am в среднем составлял 89,1% за одно осаждение.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При использовании ферратов наблюдали высокий процент выхода α-излучателей из раствора в осадок.

Исследование поведения β-излучателей на примере <sup>90</sup>Sr(<sup>90</sup>Y) показало, что во время первого осаждения в осадок выходит в среднем 60% Sr+Y и 18,5%, после второго.

Очевидным преимуществом разрабатываемого метода является то, что воду не нужно выпаривать. Это экономит несколько дней и большое количество электроэнергии. Так же осадок легко собирается пипеткой, не остается на стенках посуды и равномерно распределяется по подложке. Минерализация воды не влияет на показатели. Не требуется муфельная печь.

В настоящее время разработка и усовершенствование методики продолжается.

### **БЛАГОДАРНОСТЬ**

Авторы выражают благодарность Брюхову Роману Евгеньевичу (НТЦ «РАДЭК») и Пузикову Артуру Григорьевичу (ГУП «НИИ промышленной и морской медицины») за оказанную помощь при проведении исследований.

**The study of possibility of ferrate sodium application at counting samples preparation for radiometric researches of water.** Puchkova E. V.,

Stoupin D. Yu., Cherkay Z. N., Chernov A.S..

### **SUMMARY**

At use ferrates observed high percent of an exit of alpha emitters from a solution in a deposit.

Research of behavior of beta radiators on an example <sup>90</sup>Sr (<sup>90</sup>Y) has shown that during the first sedimentation in a deposit there are on the average 60 % Sr+Y and 18,5%, after the second.

Obvious advantage of a developed method is that water doesn't need to be evaporated. It saves some days and an electric power considerable quantity. As the deposit easily gathers a pipette, doesn't remain on walls of ware and is in regular intervals distributed on a substrate. The water mineralization doesn't influence indicators. It is not required the furnace.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99. Москва, Минздрав России, 1999.
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. Москва, Минздрав России, 2002.
3. Бахур А.Е.: «Новые методические рекомендации по подготовке проб и измерениям суммарной активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов в пробах пресных и минерализованных природных вод»; ФГУП «ВИМС», г. Москва.
4. Кривицкий А.Г., Ступин Д.Ю. «Феррат (VI) натрия: экологически безопасный и эффективный окислитель и коагулянт для очистки сточных и питьевых вод», ЗАО "НПО Экрос". СПб., 2006.
5. Ступин Д.Ю. Удаление Ni(II) из водных растворов в присутствии ЭДТА ферратом (VI) натрия / Д.Ю. Ступин, М.И. Озерной // Журнал прикладной химии. – 2004. – № 8. – С. 1327 – 1330.

УДК:619:577.118:546.23:616.319-07:636.1

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕНОВОГО СТАТУСА ЛОШАДЕЙ В ДИАГНОСТИКЕ ГИПОСЕЛЕНОЗОВ**

*Селимов Р.Н. («СПб ГАВМ»)*

Ключевые слова: селен, лошади, глутатионпероксидаза, корреляция. Key words: selenium, horses, glutathione peroxidase, correlation.

В исследовании рассмотрена корреляционная зависимость между активностью селензависимого фермента глутатионпероксидазы в крови лошадей и концентрацией собственно селена в крови и волосяном покрове. Результаты показывают, что активность глутатионпероксидазы отражает селеновый статус лошадей. В статье приведены данные по изучению корреляционной зависимости между содержанием селена в сыворотке крови и волосяном покрове и активностью глутатионпероксидазы в сыворотке крови

### **ВВЕДЕНИЕ**

Необходимым фактором полноценного роста и развития лошадей является обеспечение потребности организма набором всех питательных веществ, необходимых для оптимального течения процесса обмена веществ. Однако применяемые в хозяйстве

рационы не всегда удовлетворяют потребности организма животных в биологически активных веществах, в том числе и микроэлементах. Одним из эссенциальных микроэлементов для лошадей является селен. Потребность в нем определяется тем, что селенсодержащие биомолекулы задействованы в иммунных реакциях [4], метаболизме тиреоидных

гормонов [8], предупреждении окислительного стресса [1]. Последнее обуславливает важную роль селена в повышении выносливости лошадей, и предотвращении возникновения миопатий [5,6]. Следовательно, контроль обеспеченности лошадей селеном в ряде случаев, в особенности в условиях низкого содержания его в биосфере, а также в отношении спортивных лошадей, является необходимым для поддержания их работоспособности или спортивной формы.

Наиболее распространенным методом оценки селенового статуса животных является определение содержания собственно селена в сыворотке крови либо в тканях. Однако содержание селена в ткани не всегда отражает вовлеченность селена в биохимические процессы в организме. Кроме того, определение концентрации селена в биосубстратах требует применения весьма сложных и трудоемких методик (ААС, ИВА, флуориметрия и др.).

W.G.Hoekstra (1975) высказал предположение о том, что активность селенсодержащего фермента глутатионпероксидазы можно рассматривать как маркер селенового статуса организма, аргументируя это среди прочего и тем, что глутатионпероксидаза представляет только «функциональный» селен в тканях, а не тот селен, который неспецифически инкорпорируется в белки или образует биологически неактивные комплексы с тяжелыми металлами [2].

Цель исследования: Приведенное исследование было направлено на установление корреляционной зависимости между содержанием селена в сыворотке крови и волосяном покрове и активностью глутатионпероксидазы в сыворотке крови.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились в весеннее и летнее время года на клинически здоровых кобылах латвийской, ганноверской породы в возрасте от 3 до 10 лет. В опыте было задействовано 40 голов. Перед взятием крови проводили клинический осмотр животных и термометрию. Взятие крови производили из яремной вены. Взятие проб волосяного покрова осуществляли в области холки путем выстригания.

Концентрацию селена в сыворотке крови определяли методом инверсионной вольтамперометрии на приборе АВА-3. Концентрацию селена в волосяном покрове определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе Unicam AAS-939. Активность глутатионпероксидазы крови определяли при помощи реактива Элмана.

Статистическую обработку проводили с помощью программного пакета Statistica 6.0.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Было установлено, что концентрация селена в сыворотке крови лошадей характеризуется существенными различиями (от 0,2 до 2,1 мкмоль/л) с

тенденцией к повышению с возрастом. Аналогичная тенденция прослеживалась и для концентрации селена в волосе (от 0,19 до 0,44 мкмоль/г). Активность глутатионпероксидазы в сыворотке крови исследуемых лошадей колебалась в диапазоне от 9,8 до 17,6 мкмоль/мин/г белка.

Корреляционный анализ показал следующее: установлена прямая корреляционная зависимость средней силы между концентрацией селена и активностью глутатионпероксидазы в крови ( $r=0,590$  при  $p<0,01$ ), а также прямая корреляционная зависимость средней силы между концентрацией селена в волосе и активностью глутатионпероксидазы в сыворотке крови ( $r=0,643$  при  $p<0,01$ ).

Полученные данные позволяют рассчитывать на то, что селеновый статус животных, в частности, лошадей, можно оценивать путем измерения активности глутатионпероксидазы в крови. Данный метод является достаточно доступным и легким выполнимым как с помощью реактива Элмана (в приведенном исследовании), так и методом Paglia и Valentine (удобны в применении коммерческие наборы типа Ransel®).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В то же время следует отметить, что осложняющим фактором в использовании глутатионпероксидазы для оценки селенового статуса является то обстоятельство, что на активность фермента влияют, помимо потребления селена, многие физиологические параметры [8]. Среди них - пол животного, голодание, воздействие некоторых окислительных стрессоров, токсикантов или тяжелых металлов, дефицит железа и витамина В<sub>12</sub>. Отсюда следует, что если глутатионпероксидаза служит действительным показателем статуса селена, то эти параметры необходимо контролировать или компенсировать. Тем не менее, при использовании селенсодержащих препаратов по изменению активности глутатионпероксидазы можно судить о степени усвоения селена [3].

**Complex estimation of horses' selenium status for diagnosing of hyposeleminosis.** Selimov R.N.

## **SUMMARY**

The correlation between glutathione peroxidase blood activity and selenium levels in blood and hair. The results show that glutathione peroxidase blood activity can be considered as a marker of horses' selenium status.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Avellini L. Effect of exercise training, selenium and vitamin E on some free radical scavengers in horses / Avellini L., Chiaradia E., Gaiti A. // Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology - 1999 – Vol.123(2): P.147-154.
2. Hoekstra W.G. Biochemical function of selenium and its relation to vitamin E / Hoekstra W.G. // Fed. Proc. - 1975 – Vol.34 - P.2083-2089.

3. Johannesson T. Selenium and GPX activity in blood from pregnant and non-pregnant ewes and selenium in forage on sheep farms of various scrapie categories in Iceland / Johannesson T., Gudmundsdottir K.B., Eiriksson T., Barash J., Kristinsson J., Sigurdarson S. // Essential Trace Elements for Plants, Animals and Humans. Rit LBHI nr. 3. Landbunadarhaskoli Islands -2005, P. 37-39.  
4. Knight D.A. The effect of dietary selenium on humoral immunocompetence of ponies / Knight D.A., Tyznik W.J. // J Anim Sci – 1990 - Vol. 68 – P. 1311-1317.  
5. Lofstedt J. White muscle disease of foals./ Lofstedt

J. // Veterinary Clinics of North America: Equine Practice – 1997 – Vol.13: P.169-185.  
6. Ludvikova E. Evaluation of selenium status in horses in the Czech Republic. / Ludvikova E., Pavlata L., Vyskocil M., Jahn P. // Acta Veterinaria Brno – 2005 - Vol.74: P. 369–375.  
7. McAdam P.A. Effect of age, sex, and race on selenium status of healthy residents of Augusta, Georgia / McAdam P.A., Smith D.K., Feldman E.B., Hames C. // Biological Trace Element Research - 1984 - Vol. 6, N.1 - P.3-9.  
8. Surai P.F. Selenium in Nutrition and Health. / Surai P.F. // Nottingham University Press, Nottingham – 974 p.

УДК:619:577.1:546.3:636.1

## СЕЗОННАЯ И ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ ЛОШАДЕЙ

*Селимов Р.Н. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»), Забродин В.А. (Северо-Западный научно-методический центр РАСХН)*

Ключевые слова: тяжелые металлы, токсическое действие, кумуляция, возраст, сезон. Key words: heavy metals, toxicity, cumulation, age, season.

В исследовании определена степень накопления кадмия и свинца в организме лошадей, содержащихся в условиях пригорода Санкт-Петербурга, в зависимости от времени года, а также от возраста животных. В статье приведены данные по сезонной и возрастной динамике накопления тяжелых металлов в организме лошадей.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время из-за интенсивного развития промышленности крайне остро встала проблема антропогенного загрязнения окружающей среды. Среди разнообразных вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду промышленными предприятиями, особое место занимают тяжелые металлы. Издавна известно их пагубное влияние на здоровье человека и животных. Так, например, установлено, что хроническое отравление свинцом приводит к анемии, что связано с затрудненным образованием и объединением пиррольных колец молекулы гема. Выяснено, что неорганический свинец увеличивает биодеградацию гема, увеличивая активность оксигеназы гема. Токсическое действие свинца проявляется также в виде нарушений проводимости в нервных волокнах (параличи) и нарушении функции почек и печени [5]. Что касается кадмия, то при его хроническом воздействии на организм мишенью в первую очередь являются почки - при отравлении кадмием нередко начинается их воспаление [6]. Выявлено, что введение кадмия вызывает органические и функциональные изменения в желудочно-кишечном тракте [4]. Последующее снижение всасывания кальция и железа может проявляться в виде остеопороза и анемии соответственно. Интересно, что токсическое действие кадмия ярче проявляется в условиях дефицита цинка. Это, ве-

роятно, связано с тем, что кадмий способен замещать цинк в структуре цинксодержащих ферментов [3]. Для свинца и кадмия характерно свойство интенсивно кумулироваться в организме [2]. Главнейшими источниками тяжелых металлов являются выбросы промышленных производств, а также тепловых электростанций. Однако и сельскохозяйственные мероприятия могут сопровождаться накоплением тяжелых металлов в окружающей среде. Так, например, установлено присутствие кадмия в фосфатных залежах, являющихся главной составляющей суперфосфатных удобрений [3]. Заслуживает внимания и способность тяжелых металлов накапливаться в почвах, в растениях (особенно кадмия). Накопление в растениях является одним из главных факторов поступления тяжелых металлов в организм сельскохозяйственных животных [1].

Накопление тяжелых металлов в организме животных оказывает отрицательное влияние на их здоровье, рабочие и продуктивные качества. В данном исследовании решено установить степень накопления тяжелых металлов у животных (лошадей) в зависимости от возраста и сезона года. Уровень накопления тяжелых металлов оценивали по концентрации в волосяном покрове, поскольку именно в волосе происходит интенсивное накопление их. Кроме того, кератиновая оболочка волос препятствует как потере внутренних компо-

Таблица 1.

Возрастная динамика содержания свинца и кадмия в волосяном покрове лошадей

| Показатель | Единица измерения | Возрастная группа  |                   |                   |                    |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|            |                   | 3-4 года<br>(n=10) | 5-6 лет<br>(n=10) | 7-8 лет<br>(n=10) | 9-10 лет<br>(n=10) |
| Свинец     | нмоль/г           | 7,39 ± 1,48        | 12,04 ± 0,78*     | 15,43 ± 1,11*     | 22,76 ± 2,17*      |
| Кадмий     | нмоль/г           | 0,34 ± 0,08        | 0,48 ± 0,11       | 0,82 ± 0,08*      | 1,49 ± 0,09*       |

\*-достоверно выше по сравнению с лошадьми предыдущей возрастной группы

Таблица 2.

Сезонная динамика содержания свинца и кадмия в волосяном покрове лошадей 5-6 лет (n=10)

| Показатель | Единица измерения | Сезон      |              |            |             |
|------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------|
|            |                   | Зима       | Весна        | Лето       | Осень       |
| Свинец     | нмоль/г           | 10,32±0,89 | 12,11 ± 0,60 | 12,27±0,44 | 13,66±0,37* |
| Кадмий     | нмоль/г           | 0,56±0,12  | 0,53 ± 0,14  | 0,53±0,06  | 0,64±0,17   |

\*-достоверно выше по сравнению с показателем в летний период

нентов, так и проникновению внутрь внешних загрязнений, что обеспечивает постоянство химического состава в пробе.

Целью исследования было изучение сезонной и возрастной динамики накопления тяжелых металлов в организме лошадей.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Первая серия опытов проводилась в весеннее и летнее время года на клинически здоровых кобылах латвийской, ганноверской породы в возрасте от 3 до 10 лет. В опыте было задействовано 40 голов, разделенных на четыре возрастных группы (3-4, 5-6, 7-8, 9-10 лет). Взятие проб волосяного покрова осуществляли в области холки путем выстригания.

Во второй серии опытов исследовали пробы волосяного покрова от 10 кобыл латвийской породы возрастом 5-6 лет. Взятие образцов волоса осуществляли четырехкратно в течение года: зимой (декабрь), весной (март), летом (июнь), осенью (сентябрь).

Концентрацию свинца и кадмия в волосяном покрове определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе Unicam AAS-939.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Обсуждение результатов и выводы

Данные таблицы 1 свидетельствуют об общей тенденции к повышению концентрации свинца и кадмия в волосе с возрастом. Содержание свинца достоверно повышается последовательно у каждой возрастной группы: к 5-6 годам концентрация свинца повышается на 63%, затем, к 7-8 годам повышается на 28%, и, наконец, к 9-10 годам повышается на 48%. Содержание кадмия в волосе лошадей увеличивается с возрастом. Динамика изменений носит линейный характер. К 7-8 годам концентрация кадмия достоверно увеличивается на 71% по сравнению с предыдущей возрастной группой, а к 10 годам достоверно увеличивается еще на 82%. Таким образом, налицо возрастное

накопление данных металлов в волосе лошадей.

Из данных таблицы 2 видно, что концентрация кадмия в течение года достоверно не меняется, в то время как концентрация свинца достигает максимума в осенний период, что, по нашему мнению, связано с повышенным поступлением его в организм в теплое время года, когда лошади больше времени находятся на открытом воздухе.

Следовательно, данное исследование подтверждает, что содержание животных в условиях мегаполиса сопровождается кумуляцией тяжелых металлов в их организме.

**Cumulation of heavy metals in horses depending on age and season.** Selimov R.N. Zabrodin V.A.

### **SUMMARY**

The intensity of lead and cadmium cumulation in horses' organism is estimated in dependance of age and season.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Алексеев Ю.И. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
- 2.Некоторые вопросы токсичности ионов металлов: Пер. с англ. / Ф.Т.Бингам, М.Коста и др. — М.: Мир, 1993. — 368 с.
- 3.Environmental Health Criteria 134. Cadmium. World Health Organization. – Geneva, 1992. –280 с.
- 4.Koc E. Cadmium Reduces Contractile Responses of Rat Duodenum, In Vitro / Koc E., Kocak M., Akcil E. // Biological Trace Element Research – 2008 – Vol. 123(1-3) – P.154-160.
- 5.Pounds J.G. Effects of lead on cellular lead metabolism and toxicity. / Pounds J.G. // Abstracts from the conference on the role of chelating agents for the prevention, intervention, and treatment of exposures to toxic metals, 22-23 September 1994, Research Triangle Park, NC; A.
- 6.Zmudzki J. Cadmium in animal tissues and food of animal origin / Zmudzki J., Szkoda J. // Zeszyty Naukowe Komitetu 'Czlowiek i Srodowisko' – 2000 - vol. 26 – P.381-389.



## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

Щитакин М.В. (ФГОУ ВПО «СПб ГАВМ»)

Ключевые слова: молочная железа, препарирование, морфогенез, коза, порода, диаметр, длина. Key words: Mammary gland, preparation, morphogenesis, goat, breed, diameter, length.

В статье отражены данные по морфометрическому анализу и выявлены структурно-функциональные закономерности молочной железы коз зааненской породы в ранний постнатальный период онтогенеза.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Зааненская порода коз выведена в Швейцарии, затем благодаря своим необыкновенным молочным качествам получила огромную популярность во всем мире и была завезена во многие страны, в том числе и в Россию. В 80-х годах прошлого столетия козы зааненской породы завезены в Московскую и Ленинградскую области. Этим козам для племенного хозяйства доставили из Австралии и Новой Зеландии. Выбор на эту страну пал не случайно. Именно новозеландские козы считаются лучшими: у них высокие удои, крепкое телосложение и хорошее здоровье.

Изучение структурно-функциональных закономерностей молочной железы коз зааненской породы необходимо не только для сравнительной анатомии, но и для решения важных вопросов практической ветеринарии. И это не случайно, так как именно в этой области часто возникают патологические процессы и проводятся различные лечебные манипуляции. Знание морфологии молочной железы позволяет наметить пути развития лактационной функции с целью повышения ее продуктивности.

Перед нами была поставлена задача – провести морфометрический анализ и выявить структурно-функциональные закономерности молочной железы коз зааненской породы в ранний постнатальный период онтогенеза.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследование начинаем с определения возраста, массы тела животного, массы молочной железы, формы долей и сосков. Исследованию подвергали молочные железы новорожденных коз зааненской породы в возрасте до 10 дней, доставленных с козоводческой фермы Ленинградской области. Всего исследовано 25 трупов коз зааненской породы.

Использовали метод тонкого анатомического препарирования, морфометрии, фотографирования и рентгенографии.

Анатомическому препарированию подвергали свежие и замороженные молочные железы коз раннего постнатального периода, доставленных с

козоводческих ферм Ленинградской области. В ходе препарирования молочную железу коз зааненской породы фотографировали цифровой камерой и проводили морфометрические измерения.

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

Терминология дана в соответствии с четвертой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Н.В. Зеленевский, 2003).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

У коз зааненской породы в ранний постнатальный период молочная железа построена из двух раздельно лежащих округлых холмов. Расположена она между бедрами на паховой области живота. На молочной железе различают тело и два соска. Молочная железа этих животных снаружи покрыта тонкой и нежной кожей, переходящей на нее со стороны живота и медиальных поверхностей бедер. Молочная железа компактна и представлена соединительнотканной стромой и железистой паренхимой. Последняя образована эпителием, из которого построены концевые отделы и система выводных протоков железы, организованные в виде долек.

У коз зааненской породы в ранний постнатальный период молочная железа имеет форму выпуклой линзы с ровной поверхностью прилежащей к брюшной полости.

Масса органа в среднем составляет  $3,05 \pm 0,3$  г. Диаметр железистой ткани в среднем составляет  $13,75 \pm 0,25$  мм., а толщина не превышает  $2,31 \pm 0,25$  мм. Длина окружности железистой ткани молочной железы в среднем равна  $43,15 \pm 4,05$  мм. Объем железистой ткани в среднем достигает  $0,29 \pm 0,01$  дм<sup>3</sup>. В центре молочного холма располагается сосок, его длина в среднем равна  $5,86 \pm 0,52$  мм и диаметр  $2,71 \pm 0,25$  мм. Расстояние между правым и левым сосками в среднем составляет  $18,32 \pm 1,65$  мм.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные исследования молочной железы коз зааненской породы позволили раскрыть

структурно-функциональные закономерности, провести морфометрический анализ в ранний постнатальный период онтогенеза.

**Structurally functional laws of the mammary gland of goats of zaanensky breed during early postnatal period ontogenesa.** Shchipakin M.V.

### **SUMMARY**

The conducted researches of a mammary gland of goats zaanensky breeds have allowed to open structurally functional laws, to spend morphometrical the analysis to the early postnatal period ontogenesis.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1.Абрамова Л.Л. Макроскопическая структура молочной железы коз оренбургской пуховой породы в возрастном аспекте // Тезисы докладов региональной конференции молодых ученых и

специалистов. – Оренбург, 1998. – Ч. I. – С. 53-55;

2.Зеленевский Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура, четвертая редакция. – Москва – КолосС, 2003. – 351С;

3.Зеленевский Н.В., Стекольников А.А. Практикум по ветеринарной анатомии Том 2. – Санкт-Петербург – Логос, 2006;

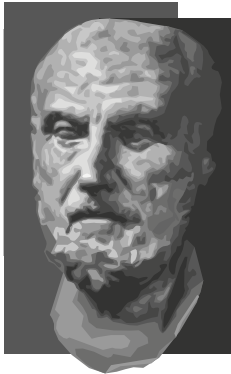
4.Племяшов К.В., Соколов В.И., Конопатов Ю.В. Молочная железа – морфология, физиология и биохимические аспекты лактогенеза. - СПб, СПбГАВМ, 2007. – 30С;

5.Щипакин М.В. Морфология молочной железы новорожденных коз зааненской породы // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии, посвященной 90-летию кафедры анатомии животных СПбГАВМ / Материалы международной научной конференции – СПб.: 2009, с. 123-125.

# **ВЕТЕРИНАРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



**Ветеринарное законодательство Республики Беларусь : сборник нормативных правовых документов по ветеринарии : в 4 т. / Главное управление ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекция-ми. - Минск : [б. и.], 2006.- Т. 2 / [редколлегия: А. М. Аксенов (главный редактор) и др.]. - 2008. - 623 с.**



# ИЗ ИСТОРИИ ВЕТЕРИНАРИИ

## ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА ЗЛОБИНА ВИКТОРА СЕРГЕЕВИЧА

Виктор Сергеевич Злобин – замечательный ученый, доктор биологических наук, профессор, академик МАИ и МАИСУ на протяжении 20 лет возглавлял кафедру ветеринарной радиобиологии и безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях в Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины. Коллектив кафедры выражает соболезнования родственникам и знакомым профессора Злобина В.С. и в память о нем публикует эту статью, посвященную жизненному пути профессора и продолжению его научной школы.

Злобин Виктор Сергеевич окончил в 1956 году Военно-морскую медицинскую академию в г. Ленинграде и получил назначение на Северный флот врачом-радиологом. Имея пылкий ум, наблюдательность и тягу к познанию основ устройства окружающего мира в 1964 году Виктор Сергеевич защитил кандидатскую, а в 1973 году – докторскую диссертацию.

В 1979 году профессор Злобин В.С. возглавил кафедру ветеринарной радиобиологии и БЖЧС в Ленинградском ветеринарном институте. За годы научной и педагогической деятельности профессором Злобин В.С. были написаны более 400 научных работ, в том числе 15 монографий, 35 патентов и изобретений.

В 1986 году, когда произошла авария на Чернобыльской АЭС профессор Злобин В.С. был включен в Комиссию радиационного контроля г. Ленинграда и Ленинградской области. В связи с радиоактивными выпадениями под его руководством на кафедре проводились разработки и исследования способов очистки мясного сырья от радионуклидов и токсических элементов, проводились курсы по повышению квалификации ветеринарных врачей.

В 1993 году его книга «Экосистема водорослей в изменяющихся условиях среды обитания» получила диплом III степени Комитета по народному образованию СССР и он был избран академиком Международной академии информатизации (МАИ).

В 1997 году Виктор Сергеевич был награжден орденом «Мужества» и стал почетным академиком Международной академии «Информация, связь, управление в технике, природе, обществе» (МАИСУ).

Злобин В.С. является автором книг: «Информациология о физике Земли и космоса» (Злобин В.С., Федотова В.Г., 1998), «Волновая Вселенная и квантовые переходы» (2000), «Информационные частицы и кодирование информации» (2002); патен-



тов: «Способ определения гепатогенных зон», «Способы обогащения информационными частицами кормов для сельскохозяйственных животных» и многих других.

За безупречную службу в ВМФ и достижения в науке и технике профессор Злобин В.С. был награжден 16 правительственными и общественными наградами, в том числе нагрудным знаком орденом Международного фонда им. Г.К. Жукова «За мужество и любовь к отечеству», медалями летчика-космонавта СССР Ю.А. Гагарина, академика АН СССР Кельдыша М.В., академика Королева С.М., дипломом Федерации Космонавтики России.

Научная школа профессора Злобина В.С. представлена 4 докторами и 16 кандидатами наук. Среди их числа граждане России, Египта, Индии, Бангладеш, Пакистана, Мексики, Вьетнама и Венгрии.

Многие годы Виктор Сергеевич Злобин посвятил изучению свойств, культивированию и применению морских микроводорослей.

В память о нем – замечательном ученом, мы хотели показать, что научная школа профессора Злобина Виктора Сергеевича, как и он сам, в наших сердцах будут жить и его дело будет продолжено учениками, поэтому мы предлагаем вашему вниманию научную статью, посвященную изучению радиорезистентных свойств препарата из морской водоросли «Ламинария-плюс».



**НОВИНКА!**

# ФАСЦИОЛ®

**АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ СУСПЕНЗИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ  
И ПРОФИЛАКТИКИ ТРЕМАТОДОЗОВ  
У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОВЕЦ**



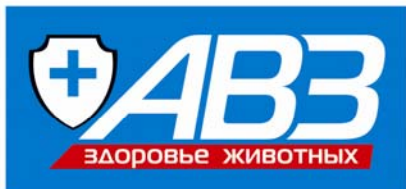
- ✦ **В своем составе содержит ОКСИКЛОЗАНИД - СОВРЕМЕННЫЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ и НАИБОЛЕЕ БЕЗОПАСНЫЙ препарат для лечения трематодозов у крупного рогатого скота и овец.**
- ✦ **ШИРОКИЙ СПЕКТР трематодозного действия (фасциолез, парамфистоматоз, дикроцелиоз).**
- ✦ **ЛУЧШИЙ АНТИГЕЛЬМИНТИК для ЛАКТИРУЮЩИХ ЖИВОТНЫХ - выводится из организма в течение суток/после 2 дойки!**
- ✦ **ФОРМА СУСПЕНЗИИ обеспечивает НАИБОЛЕЕ ТОЧНОЕ ДОЗИРОВАНИЕ и УДОБСТВО в ПРИМЕНЕНИИ.**
- ✦ **Выпускается в 2 объемах: 1 литр и 5 литров.**



Производство ООО НПО "Апи-Сан"  
по заказу ООО "ЗооМедТрейд".  
По вопросам оптовых закупок  
препарата обращайтесь:  
тел. (495) 580-7713;  
[www.api-san.ru](http://www.api-san.ru),  
[info@api-san.ru](mailto:info@api-san.ru)

ПРОФЕССИОНАЛЫ РЕКОМЕНДУЮТ  
  
АПИ-САН®





Инновационная формула:  
**антибиотик + пребиотик**

# ЦИПРОВЕТ®

**Антибактериальный препарат для лечения собак и кошек** при бактериальных инфекциях ЖКТ, органов дыхания, мочеполовой системы, кожи и мягких тканей, костей и суставов.

**1 ТАБЛЕТКА СОДЕРЖИТ:**  
ципрофлоксацин – 15 мг для кошек, щенков и собак мелких пород и 50 мг для собак; пребиотик – 20 мг.



- ▶ **Высокая бактерицидная активность** и широкий спектр действия при острых и хронических инфекциях;
- ▶ **Пролонгированная форма антибиотика** в инновационном сочетании с пребиотиком;
- ▶ **Быстрое восстановление нормальной микрофлоры кишечника**, репарация поврежденных слизистых оболочек, профилактика дисбактериозной диареи.



*Доверьте нам заботу о здоровье ваших питомцев!*



ООО «ВетЗащита» Россия, 129329, Москва, ул. Кольская, д.1  
Тел.: (495) 648-26-26, факс: (495) 644-29-84, e-mail: help@vetmag.ru

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



# pH control

# Hairball



# Indoor

# Sensitive

## НОВЫЙ WHISKAS® SPECIAL ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗДОРОВЬЯ КОШЕК

Чтобы быть здоровыми, многие кошки нуждаются в специальном питании. Новый профилактический корм WHISKAS® Special разработан именно для того, чтобы предупредить ряд распространенных проблем с их здоровьем. WHISKAS® Special – это целый ассортимент рационов, каждый из которых отвечает особым потребностям кошки. Марка WHISKAS® – единственный бренд, предлагающий профилактические рационы для кошек во влажной форме. Теперь их линейка дополнилась новым влажным кормом WHISKAS® Special Urinary tract health для профилактики мочекаменной болезни.



На территории России  
 только авторизованные дилеры

# Вопросы

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ  
В ВЕТЕРИНАРИИ №4 - 2010

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