

# научно-практический журнал

# Ветеринарная медицина

## № 5-6

## 2010

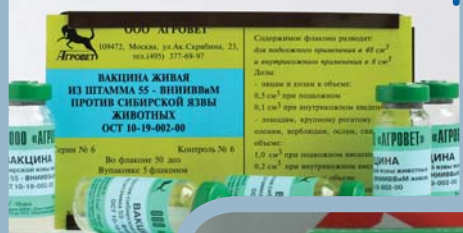


Сайт журнала <http://www.veterinarymedicine.ru>

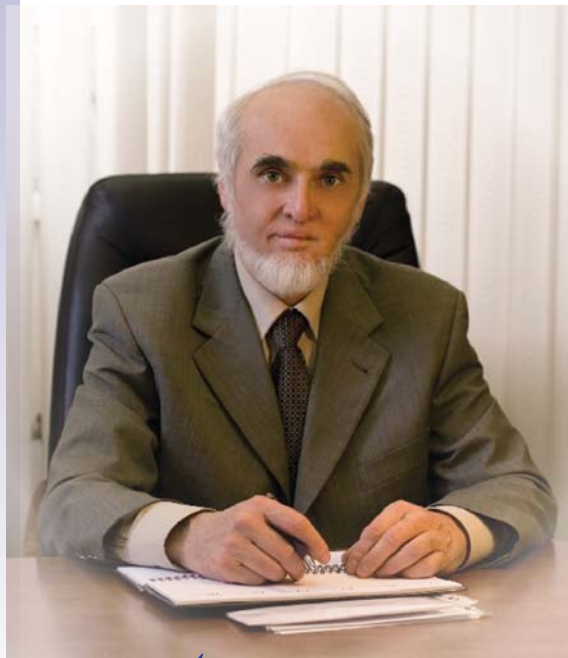
issn 2073-1108

## общество с ограниченной ответственностью «АГРОВЕТ»

### Продукция ООО «Агровет» – надежная защита животных от инфекций и паразитов



г. Москва, ул. Ташкентская, д. 34, корпус 5  
Тел.: 7-495-377-69-97, 7-495-638-52-74  
Факс: 7-495-377-69-87  
[www.agrovet.ru](http://www.agrovet.ru)  
E-mail: [agrovet@agrovet.ru](mailto:agrovet@agrovet.ru), [info@agrovet.ru](mailto:info@agrovet.ru)



*С новым годом!*

*Редакционный совет и ООО «Агровет»  
поздравляют Вас с Новым 2011 годом,  
желают Вам успехов и надеются на плодотворное сотрудничество*

«Вот и стали мы на год взрослей!» Без малого 9 лет издается наш журнал. Проходят года, однако интерес к научным публикациям не только не уменьшается, а напротив – возрастает.

Почти неизменной остается рубрика журнала, которая включает в себя разделы – новости ветеринарии, биотехнология, генетика, болезни птиц, микробиология и вирусология, незаразные болезни, образование, паразитология и инвазивные болезни, фармакология и токсикология, хирургия, которые могут быть расширены в зависимости от тематики публикуемых статей, принимаемых в печать.

География респондентов в настоящее время насчитывает около сотни различных учреждений Российской Федерации и ближнего зарубежья.

Наш журнал предназначен для ветеринарных специалистов, практикующих врачей, аспирантов, студентов, руководителей ветеринарных служб, руководителей АПК и хозяйств, сотрудников научных и учебных учреждений.

Журнал «Ветеринарная медицина» зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, включен в «Перечень ВАК», имеет подписной индекс №20964 («Пресса России»).

**Главный редактор,  
доктор биологических наук,  
профессор И.В. Тихонов**

**Генеральный директор ООО «Агровет»,  
член-корреспондент РАСХН  
Д.А. Девришов**

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

научно-практический журнал, № 5-6, 2010

**Учредитель и издатель: ООО «Агровет»**  
(свидетельство о регистрации ПИ 77-9543 от 30 июля 2001 г.)

Главный редактор

**Тихонов Игорь Владимирович** –  
доктор биол. наук, профессор.

Редакторы: **Ю.Д. Девришова, И.В. Дрель**

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Председатель редакционного совета

**Воронин Евгений Сергеевич** –  
заслуженный деятель науки РФ, академик РАСХН,  
доктор биол. наук, профессор.

## Члены:

**Василевич Федор Иванович** –  
заслуженный работник высшей школы РФ,  
академик РАСХН, доктор вет. наук,  
профессор, член экспертной комиссии ВАК РФ;

**Зайцев Сергей Юрьевич** –  
доктор биол. наук,  
доктор хим. наук, профессор;

**Волков Михаил Юрьевич** –  
доктор биол. наук, профессор;

**Гаврилов Владимир Андреевич** –  
заслуженный деятель науки РФ,  
доктор вет. наук, профессор;

**Дорожкин Василий Иванович** –  
доктор биол. наук, профессор;

**Кочиш Иван Иванович** –  
член-корреспондент РАСХН,  
доктор с.-х. наук, профессор;

**Литвинов Олег Борисович** –  
доктор вет. наук, профессор;

**Мирзаев Михаил Нурбагандович** –  
доктор биол. наук, профессор;

**Непоклонов Анатолий Александрович** –  
заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат премии Совета Министров СССР,  
доктор вет. наук, профессор;

**Панин Александр Николаевич** –  
академик РАСХН, доктор вет. наук, профессор;

**Стяжкин Константин Кириллович** –  
доктор техн. наук, старший научн. сотрудник;

**Уша Борис Вениаминович** –  
академик РАСХН, доктор вет. наук, профессор.

**Дизайн, верстка** А.Н. Птуха  
**Корректурa** В.А. Мальцева

**Адрес редакции:**  
109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23

**ООО «Агровет»**  
**Тел. редакции: 376-70-01. Факс: 377-69-97, 377-69-87**  
**E-mail: veterinary\_medicine@mail.ru,**  
**tixonov\_iv@mail.ru, vetmed@agrovvet.ru**

Рукописи не возвращаются и не редактируются.

Подписано в печать 09.12.2010 г.  
Формат 60×90 1/8, печать офсетная.  
Заказ №4, тираж 3000 экз.

© «Ветеринарная медицина», 2010 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### АНАТОМИЯ

**Э.К. Гасангусейнова**

Структурные адаптации периферического  
скелета у пушных зверей ..... 5

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

**М.К. Бакулин, С.В. Дармова,  
В.М. Бакулин, А.С. Грудцына,  
А.С. Кучеренко, Е.М. Гордеева,  
В.И. Полищук**

Разработка композиционных  
дезинфектантов нового поколения  
с использованием эмульгированных  
перфторорганических соединений ..... 7

**Т.А. Бондарева, И.В. Тихонов**

Анализ мирового рынка фторхинолонов ..... 11

**Л.А. Неминушая, Н.К. Еремец,  
Л.С. Люлькова, Т.А. Скотникова,  
Э.Ф. Токарик, И.В. Бобровская,  
А.Я. Самуйленко**

Роль доклинических испытаний  
в обеспечении качества лекарственных  
средств и биологически активных добавок  
к кормам для животных ..... 14

**Т.А. Скотникова, Л.А. Неминушая,  
Л.С. Люлькова, Н.К. Еремец,  
И.В. Бобровская, И.Л. Боро,  
А.Я. Самуйленко**

Управление рисками в производстве  
иммунобиологических ветеринарных  
препаратов ..... 16

**И.Г. Широких, А.В. Бакулина**

Проблемы молекулярной биотехнологии  
и генетической модификации сортов  
ячменя с целью улучшения  
качества фуражного зерна ..... 19

### ЖИВОТНОВОДСТВО

**Ю.Г. Барсуков, И.Н. Шайдуллин,  
Ф.Р. Фейзуллаев, Ю.И. Тимошенко,  
О.А. Стрепетова, Е.К. Кириллова**

Оценка по основным естественным  
признакам меховых овчин, полученных  
в результате промышленного  
скрещивания животных ..... 22

**Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин**

Комплекс прополиса и пробиотика  
для повышения молочной  
продуктивности первотелок ..... 25

**Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин**

Повышение продуктивных  
показателей бычков на откорме ..... 27

Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, Р.В. Клейменов, З.А. Нетеча Применение дигидрохверцетина и арабиногалактана при выращивании поросят .....	30
--	----

**ИММУНОЛОГИЯ**

Н.Г. Гусейнов, К.М. Мирзаева, Д.А. Девришов, М.Н. Мирзаев, Е.Н. Милаев, Т.И. Мельницкая Действие препаратов авермектинового ряда на иммунологические показатели телят, инвазированных диктиокаулезом .....	32
---	----

**МИКРОБИОЛОГИЯ**

Н.В. Шайкова, Т.Н. Грязнева Особенности культивирования тетрахимен, применяемых в микробиологии в качестве тест-объектов .....	34
--	----

**МОРФОЛОГИЯ**

Т.Ю. Паршина Рентгеноморфометрические показатели черепа наземных беличьих как критерий адаптогенеза в условиях Южного Приуралья .....	37
---	----

**ОБРАЗОВАНИЕ**

М.Ю. Волков, Э.Ш. Девришов, Г.И. Тихонов, А.А. Богатырев, П.А. Дмитриев Актуальные аспекты подготовки специалистов биологической безопасности для ветеринарии .....	39
--	----

**ОНКОЛОГИЯ**

М.Н. Якунина Таксотер и доксорубин в предоперационной (неoadьювантной) химиотерапии первично-неоперабельного рака молочной железы кошек .....	42
---	----

**ПАРАЗИТОЛОГИЯ**

Р.М. Акбаев Опыт борьбы с клопами <i>Cimex lectularius</i> .....	44
С.А. Бирюков, П.А. Лемехов Мониторинговая ситуация фасциолеза и парамфистоматоза крупного рогатого скота в Вологодской области .....	46

Н.Г. Гусейнов, Д.А. Девришов, К.М. Мирзаева, Т.И. Мельницкая, М.Н. Мирзаев Влияние авермектинсодержащих препаратов на микрофлору кишечника крупного рогатого скота .....	48
---	----

К.М. Мирзаева, Н.Г. Гусейнов, М.Н. Мирзаев, Е.Н. Милаев, Ю.А. Юсупов, Т.И. Мельницкая Оценка эффективности комплексного препарата «Ниацид-плюс» при смешанных инвазиях жвачных .....	50
---	----

**ПАТОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

О.В. Баранцева Влияние кератинсодержащей кормовой добавки «Кератопептид» на густоту волосного покрова молодняка норок .....	52
Е.Н. Круглов Применение кормовой добавки «БАКСИН-КД» при разведении песцов .....	55
Я.З. Лебенгарц, А.Л. Киселев Селен в питании сельскохозяйственных и диких животных .....	59

**ФИЗИОЛОГИЯ**

М.В. Блажкевич, И.М. Рошевская, Ю.В. Шорохов Электрическая активность сердца крыс линии Вистар в период реполяризации желудочков при окклюзии левой передней нисходящей коронарной артерии .....	60
Н.А. Жеребятьева, Т.В. Иппоолитова Электроэнцефалограмма собак в норме и при невротических расстройствах .....	63
А.А. Распутина, И.М. Рошевская Реполяризация желудочков сердца крыс линии Нисаг и Вистар в возрасте 14-30 суток .....	66
В.Н. Стребкова, Ю.А. Ватников, Д.Б. Васильев Биохимические параметры крови среднеазиатских черепах ( <i>Agriornemys</i> ( <i>Testudo</i> ) <i>horsfieldi</i> ) в норме .....	68
О.А. Шапкайц, Т.В. Ипполитова Особенности электрокардиограммы у собак мелких пород .....	70

**ХИРУРГИЯ**

Д.А. Девришов, С.В. Тимофеев, Ю.А. Пилюга Лечение контрактуры сгибателей пальца у подсосных жеребят комплексным препаратом «Гемобаланс» в сочетании с ортопедическим подковыванием .....	72
--	----

**ЭПИЗООТОЛОГИЯ**

Г.Д. Исмаилов, Г.Г. Фаталиев Эпизоотология мониезиеза жвачных животных и их промежуточные хозяева в Азербайджане .....	75
А.А. Муминов, М. Аноятбеков, Н. Ярбаев, Р. Резбонов Современная эпизоотическая ситуация Северного Таджикистана по сибирской язве .....	78

УДК 636.93:611.97/98

**Э.К. ГАСАНГУСЕЙНОВА**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**СТРУКТУРНЫЕ АДАПТАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО СКЕЛЕТА  
У ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ**

Выявлены структурные эквиваленты адаптационной пластичности пушных зверей на основе морфометрических и рентгенографических показателей бедренной кости.

**Ключевые слова:** адаптация, морфометрия, структура, функция, бедренная кость, американская норка.

**E.K. GASANGUSEYNOVA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## THE STRUCTURAL ADAPTATION OF A PERIPHERAL SKELETON AT FUR ANIMALS

Structural equivalents of adaptable plasticity of fur animals on a basis morfometrishesky and radiographic indicators of a femur are revealed.

**KEYWORDS:** adaptation, morphometry, structure, function, femur, American lutreola.

Изучение закономерностей и видовых особенностей структурно-функционального состояния скелета конечностей у пушных зверей клеточного содержания – одна из актуальных проблем сравнительной морфологии и пушного звероводства. Несмотря на имеющиеся фундаментальные исследования в данном направлении (Слесаренко Н.А., Татевосянц Н.Г., 1983; Слесаренко Н.А., 1986 и др.) многие аспекты этого важного научного направления не полностью освещены в доступной литературе. Так, не раскрыты механизмы, лежащие в основе приспособляемости организма пушных зверей вообще и их скелета, в частности, к условиям ограниченной подвижности при клеточном режиме содержания.

**Цель** исследования – установить структурно-биомеханические основы уровня приспособляемости длинных трубчатых костей (на примере бедренной) у взрослых особей американской норки к условиям клеточного содержания.

Для реализации цели необходимо решение ряда конкретных **задач**:

1. Установить рентгенографические параметры бедренной кости у взрослых особей американской норки клеточного содержания.

2. Определить микроморфологические особенности трубчатых костей у представителей семейства куньих (норка) из естественных биоценозов.

3. Провести сравнительный анализ микроморфологических и рентгенографических показателей костей у изучаемых животных.

4. Установить корреляционные взаимоотношения рентгенографических и микроморфометрических показателей бедренной кости.

5. Представить научное обоснование уровня адаптированности организма пушных зверей к условиям клеточного содержания на основании структурно-функциональных особенностей длинных трубчатых костей конечностей.

**Материал и методы исследования.** В качестве объектов исследования были избраны взрослые особи американской норки – представителя семейства куньих. Материал для исследования отбирали от клинически здоровых норок в период планового хозяйственного убоя

в хозяйстве «Салтыковский» Московской области с целью получения шкурковой продукции. Зверохозяйство благополучно по инфекционным заболеваниям. Звери находились на хозяйственном рационе кормления, разработанном НИИПЗК им. Б.А. Афанасьева. Диких животных получали из охотохозяйств Московской области. Их подбор производили по принципу аналогов с учетом возраста и массы тела. Для изучения структурных адаптаций в скелете в качестве материала для исследования была выбрана бедренная кость, поскольку это звено периферического скелета является наиболее информативным по структурному состоянию и перестройкам, происходящим в костной системе.

Использовали комплексный методический подход, который включал: анатомическое препарирование, морфометрию, обзорную рентгенографию, рентгенограмметрию и общестатистическую обработку полученных данных.

Анатомическое препарирование с последующим описанием и функциональным анализом изучаемых структур выполняли в соответствии с рекомендациями Заславского М.А. (1971).

Обзорную рентгенографию выполняли на рентгеновском аппарате 12-П5 на носитель рентгеновского образа с высокой разрешающей способностью (микрат 300, 600) при технических условиях съемки: напряжение 30 кВ, сила тока 15 мА, время экспозиции 2-4 минуты.

Рентгенограмметрию осуществляли с помощью стереоскопического бинокулярного микроскопа «МБС-1» (об. 8, ок. 2). Определяли: толщину компакты в середине диафиза латерально, толщину компакты в середине диафиза медиально, абсолютную суммарную толщину компакты, поперечный диаметр кости, ширину медуллярного канала.

Гистологические исследования трубчатых костей осуществляли по классическим методикам. Светооптическое изучение гистологических срезов, окрашенных гематоксилином и эозином, проводили при помощи микроскопа Nikon и сертифицированной программы «Emige Scope».

Исследовали толщину компакты в различных отделах диафизарной трубки бедренной кости исследуемых животных (краниальном, каудальном, латеральном и

медиальном), зону периостальных костных пластин, зону остеонов, зону эндостальных костных пластин, количественное распределение остеонов систем в отделах диафиза бедренной кости.

Полученные экспериментальные данные подвергли общестатистической обработке методами вариационной статистики по Лакину Г. Ф. (1990) с определением коэффициента вариабельности, характеризующего структурно-функциональные особенности изучаемых структур и уровень адаптированности организма к условиям существования, с дальнейшим построением корреляционных матриц, позволяющих оценивать уровень стабильности и силу взаимодействия элементов при помощи стандартных программ «Statistica», «Statgraft» «StatSoft», версия 6,0.

**Результаты исследования.** На основании использования комплексного методического подхода установлены закономерности и особенности морфоадаптивных преобразований бедренной кости у норок.

У взрослой норки из естественного биоценоза приспособляемость кости к биомеханическим требованиям среды обитания реализуется за счет изменения показателей общей толщины компактной субстанции. Кaudальный сектор бедренной кости характеризуется максимальными значениями степени взаимодействия структурных составляющих (16,2). При этом структурно-адаптированными являются общая толщина (3,56%) и остеоновая зона (3,75%) данного сектора. В краниальном секторе аналогичные зоны также отличаются структурной стабильностью: общая толщина ( $Cv=12,47\%$ ), остеоновая зона ( $Cv=10,6\%$ ). Однако по сравнению с каудальным сектором данные показатели более пластичны, что подтверждается увеличением их коэффициентов вариации в 3,5 и 2,8 раза соответственно. Из всех оцениваемых показателей сравниваемых секторов максимальной вариабельностью обладает зона периостальных костных пластин:  $Cv=23,97\%$  – в каудальном секторе и  $Cv=66,3\%$  – в краниальном, что может свидетельствовать об активизации структурно-функциональных перестроек бедренной кости. Это выражается в снижении всех изучаемых показателей в системе, что определяет направление адаптогенеза скелета. Вместе с тем зона эндостальных костных пластин сохраняет высокий уровень вариабельности, что отражает ее адаптивные потенции.

Сравнивая латеральный и медиальный сектора бедренной кости у животных из естественных биоценозов, выявлено, что большей стабильностью обладают составляющие компакты латерального сектора, которые структурно сформированы и имеют высокую степень устойчивости к внешним воздействиям. Показатели медиального сектора сохраняют высокий адаптационный приспособительный потенциал. При этом из всех показателей данного сектора максимально реакционно-способной является остеоновая зона ( $Cv=96,2\%$ ). В этой связи при изменении условий существования структурным изменениям в первую очередь будет подвержен медиальный сектор компакты.

Анализ рентгенографических и микроморфологических показателей бедренной кости позволил установить, что влияние условий клеточного содержания животных выражается в изменении внутреннего и наружного диаметров диафизарной трубки. Это подтверждается динамикой количественного представительства остеонов систем и эндостальных костных пластин.

Таким образом, адаптогенез бедренной кости к условиям клеточного содержания направлен на увеличение толщины компакты трубчатых костей по периметру диафизарной трубки при сохранении стабильности структур компактного костного вещества.

В результате торможения адаптивного ремоделирования костных структур изменяется плотность композиции костного вещества и ухудшаются его биомеханические свойства. У животных клеточного содержания выявлено разрежение спонгиозы с утолщением одних и лизисом других балочных структур, а также их структурная декомпозиция. Это соответствует картине очагового остеопороза, что подтверждается рентгенографически. В микроскопической картине состояния костной ткани обнаружено усиление остеокластической активности и присутствие большого количества поверхностей в стадии реверсии. Выявленные структурные признаки отражают затухание остеопластического процесса и адаптивного ремоделирования микроархитектоники костной ткани у животных, пребывающих в условиях ограниченной подвижности.

#### Выводы

1. У животных из природных биоценозов происходит прогрессивный и гармоничный рост трубчатых костей. Условия естественной двигательной активности индуцируют оптимальный уровень роста костной ткани и сбалансированное сочетание параметров макро- и микроструктуры кости.

2. Наиболее существенные структурные адаптации к изменениям биомеханической нагрузки в длинных трубчатых костях у норок наблюдаются в возрасте до 1 года. В последующие периоды онтогенеза структурная стабильность и адаптационная пластичность поддерживаются процессами адаптивного ремоделирования микроархитектоники костной ткани, которые наиболее активно протекают у 2-3-летних зверей и затем затухают пропорционально возрасту изучаемых животных.

3. У животных клеточного режима содержания в скелете конечностей выявлены структурные перестройки, связанные с нарушением динамики ремоделирования и выражающиеся в опережении прироста массы кости над ее структурным моделированием, которое не достигает уровня, регистрируемого у диких особей.

4. Адаптивная пластичность кости у изучаемых животных к условиям физиологического нагружения характеризуется гетерогенностью выявленных макро- и микроструктурных показателей и подтверждается значениями их вариабельности, а также анализом корреляционной матрицы изучаемых признаков.

#### Список литературы

1. Коваль Г.Ю., Даниленко Г.С., Нестеровская В.И. Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений черепа. Киев: Здоров'я, 1984. 376 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. С. 13-124.
3. Плехинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
4. Слесаренко Н.А. Механические характеристики скелета пушных зверей в условиях различной подвижности // Достижения биомеханики в медицине: Тез. докл. межд. конф. Рига, 1986. Т. I. С. 608-610.
5. Слесаренко Н.А. Структурные изменения бедренной кости пушных зверей в условиях гиподинамии // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1986. № 5. С. 80-86.
6. Слесаренко Н.А., Татевосянц Н.Г. Некоторые рентгеноморфологические методы исследования костей // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1983. Т. 35. №8. С. 99.

Контактная информация:  
e-mail: [elmira\\_gk@mail.ru](mailto:elmira_gk@mail.ru),  
тел.: 8-903-753-59-78

УДК 573:616+579

**М.К. БАКУЛИН, С.В. ДАРМОВА, В.М. БАКУЛИН, А.С. ГРУДЦЫНА,  
А.С. КУЧЕРЕНКО, Е.М. ГОРДЕЕВА, В.И. ПОЛИЩУК**  
Вятский Государственный университет, г. Киров

## **РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ ПЕРФТОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

В работе представлены результаты разработки дезинфектантов нового поколения с использованием эмульгированных перфторорганических соединений (ПФОС) в качестве основы композиционных нанокластеро-интерфейсов с микробицидной активностью. Показана высокая микробицидная эффективность разработанных дезсредств в отношении тест-культур микроорганизмов родов *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Aspergillus* и *Fusarium*.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *дезинфектанты нового поколения, перфторорганические соединения, перфтордекалин, перфтор-1,3-диметилциклогексан, микроорганизмы.*

**M.K. BAKULIN, S.V. DARMOVA, V.M. BAKULIN, A.S. GRUDCYNA,  
A.S. KUCHERENKO, E.M. GORDEEVA, V.I. POLISHCHUK**  
Vyatka state university, Kirov

## **NEW GENERATION COMPOSITE DESINFECTANTS' CREATION WITH THE HELP OF EMULSIFIED PERFLUORORGANIC CONNECTIONS**

The article describes the results of new generation disinfectants' creation with the help emulsified perfluororganic connections (PFOC) as the base for composite nanoclusters-interfaces with microbicidal activity. High microbicidal effectiveness of the created disinfection means in relation to such microorganisms' kinds as *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Aspergillus* and *Fusarium* is shown in this article.

**KEYWORDS:** *new generation disinfectants, perfluororganic connections, perfluorodecalin, perfluoro-1,3-dimethylcyclohexan, microorganisms.*

Проблема разработки дезинфектантов для борьбы с микроорганизмами, вызывающими инфекционные заболевания у людей и животных, порчу пищевых продуктов, биодеструкцию материалов, биообрастание оборудования, весьма актуальна, несмотря на большой выбор биоцидных препаратов, используемых для дезинфекции и деконтаминации поверхностей помещений и обеззараживания различных материалов [1]. В настоящее время рынок дезинфектантов насчитывает более 600 препаратов [2]. Создание дезсредств (ДС) нового поколения требует инновационных подходов в теории и практике их разработки. Основными требованиями при разработке принципиально новых дезинфектантов (ДС), обладающих высоким уровнем эффективности, являются снижение токсичности при повышении технико-экономических показателей в технологии их применения [3-5]. Гипотетически предлагается достичь небывало малых концентраций активно действующих веществ рабочих ДС при отсутствии «вредной» нагрузки на персонал и окружающую среду. Перспективным направлением служит применение наноматериалов.

Нами была рассмотрена возможность использования в составе дезинфектантов эмульгированных перфторорганических соединений (ПФОС), которые образуют в составе дезсредства нанокластеро-интерфейсы, состоящие из наночастиц-контейнеров ПФОС с иммобилизованными на них молекулами активно действующих веществ (АДВ) [6]. Такие нанокластеро-интерфейсы обладают способностью доставки АДВ и облегчения их проникновения в микроорганизм, чем обеспечивается точечная и адресная доставка АДВ к жизненно важным структурам клетки. В ДС использованы перфтордекалин или перфтор-1,3-диметилциклогексан (ПФЦГ), об-

ладающие комплексом уникальных физико-химических свойств [7, 8].

**Целью настоящей работы** являлись разработка и экспериментальная оценка эффективности композиционных дезинфектантов нового поколения, содержащего в своем составе эмульгированные ПФОС.

### **Материал и методы исследований**

**Реактивы.** В работе использованы дезинфектанты и их компоненты отечественного производства: алкилдиметилбензиламмоний хлорида (Катамин АБ) ТУ 9392-00348482528, перекись водорода по ГОСТ 10929-76, этиловый спирт по ТУ 6-09-1710-77, глутаровый альдегид по ТУ 8-20603.1000, сульфенол (натриевая соль алкилбензолсульфо кислоты) по ТУ 2481-135-07510508-2007, перфтор-1,3-диметилциклогексан (ПФЦГ) по ТУ 95-1693-88 или перфтордекалин (ПФД) по ТУ 95-1233-92, вода по ГОСТ 6709-72 либо ГОСТ 2874-82.

**Штаммы микроорганизмов.** В качестве тест-микробов использовали лабораторные штаммы *Bacillus cereus* 94-1, *Bacillus subtilis* 5, *Staphylococcus aureus* 906, *Pseudomonas aeruginosa* 423, *Clostridium septicum* № 59, *Aspergillus niger* 645 и *Fusarium sporotrichiella* var. roae ВКМФ-1606.

**Питательные среды.** В качестве питательных сред использованы среды: мясопептонный агар, агаровые среды Эндо, Сабуро на основе солянокислотного гидролизата казеина, приготовленные по рекомендованному прописям и технологиям [9,10].

**Микробиологические методы.** Показатели эффективности дезинфектантов определяли методами, изложенными в «Инструкции по определению бактерицидных свойств новых дезинфицирующих средств №739-68» и в нормативном документе, утверждён-

ном Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации и Председателем Госстандарта России «Методы испытаний дезинфекционных средств для оценки их безопасности и эффективности» (Москва, 1998 г.).

Бактерицидное действие препаратов исследовано в параллельных рядах при экспозиции 60 мин. Для определения концентрации микроорганизмов использован оптический стандарт мутности производства ГИСК им. Л.А. Тарасевича (г. Москва), стерильный физиологический раствор. При приготовлении раствора нейтрализатора на основе буферированного физиологического раствора использовали в качестве добавок: 3,0% Твин-80; 5,0% обезжиренное молоко; 0,1% цистеин; 0,5% тиосульфат натрия; 3,0% сапонина и стерильная водопроводная вода. Испытания проводились на батистовых (бязевых) тест-объектах размером 2×2 см без белковой и с белковой нагрузкой, пропитанных взвесью, содержащей в 1 см<sup>3</sup> 2×10<sup>9</sup> вегетативных микробных клеток (спор бактерий или грибов) по оптическому стандарту мутности производства ГИСК им. Л.А.Тарасевича. Для установления влияния белковой нагрузки (органического загрязнения) на уровень антимикробной активности дезинфектанта использовалось нанесение на тест-объект соответствующей микробной культуры с 10% лошадиной сыворотки. Микробицидное (фунгицидное, бактерицидное и спороцидное) действие было исследовано в параллельных рядах при экспозиции 60 мин.

Посевы проб на плотных питательных средах, отобранных после воздействия дезинфектантов, оценивали через 2-5 суток. Результаты контроля микробицидного действия фиксировались по наличию (+), существенному угнетению или наличию единичных колоний (±) или отсутствию роста (-).

Результаты контроля бактерицидного, фунгицидного и спороцидного действия оценивались по наличию или отсутствию роста, включая динамику в контрольных и опытных рядах.

**Результаты и обсуждение.** В состав разработанных нами композиционных ДС введены с содержанием по массе (%): алкилдиметилбензиламмоний хлорид (10,0), перекись водорода (5,0), этиловый спирт (5,0), глутаровый альдегид (0,5), сульфонол (1,0), ПФД или ПФЦГ (1,0) и вода (78,0) [11].

При приготовлении препарата ДС перфтордекалин или перфтор-1,3-диметилциклогексан заливаются в емкость, содержащую водный раствор сульфонола при температуре 20-25°C, в соотношении 20 объемных частей ПФОС к 80 объемам 50%-ного раствора ПАВ. Полученная неоднородная смесь подвергается процедуре получения дисперсии ПФОС в растворе ПАВ путем перемешивания в течение 30 мин. на высокоскоростной мешалке без доступа воздуха и газов при скорости вращения ротора не менее 4 тыс. об./мин. с погружением вращающейся лопасти или турбины мешалки в перфтордекалин. Затем добавляют спиртовый раствор глутарового альдегида и алкилдиметилбензиламмоний хлорида, а также водный раствор перекиси водорода и проводят перемешивание без доступа газов при скорости вращения ротора 1000 об./мин. Получение эмульсии данным методом повышает однородность ДС с размером частиц в диапазоне от 50 до 1000 нм и, что весьма немаловажно, стабильность при хранении.

При соединении водного раствора сульфонола, обладающего выраженными свойствами поверхностно-активных веществ (ПАВ), с перфтордекалином, его

молекулы образуют адсорбционный слой на частицах ПФОС, часть молекул остается в эмульсии в свободной, мицеллярной форме. Молекулы сульфонола, связанные с перфторуглеродными частицами, обладают большей гидрофобностью по сравнению со свободными молекулами. Поскольку именно гидрофобность молекул ПАВ определяет их активность в отношении биологических систем, наличие свободных высокогидрофобных форм ПАВ в растворе также обуславливает повышение биодеструктивной активности ДС для спорообразующих микроорганизмов в конечной эмульсии, входящей в состав дезинфицирующего средства.

Ингредиенты данной композиции, введенные в нее в указанных количествах, оказывают взаимное влияние друг на друга и обеспечивают проявление не только уже известных для них бактерицидных эффектов, но и позволяют получить сверхсуммарный эффект.

Одновременное использование четвертичной аммонийной соли, глутарового альдегида и перекиси водорода с эмульсией перфтордекалина и сульфонола позволяет получить нанокластеры-интерфейсы, состоящие из наночастиц-контейнеров ПФОС с иммобилизованными на них молекулами АДВ, обеспечивающих усиление микробицидного и спороцидного действия ДС.

Препарат представляет собой светло-желтую, слегка опалесцирующую в проходящем свете жидкость, не оказывает раздражающего действия на кожу при длительном применении, не вызывает деструкции обрабатываемой поверхности, коррозии металлов.

Подтверждением высокой микробицидной активности разработанного ДС служили сравнительные эксперименты с использованием контрольных препаратов ДС и лабораторных штаммов микроорганизмов родов *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Aspergillus* и *Fusarium*.

Для подтверждения высокой эффективности разработанных ДС были проведены сравнительные эксперименты оценки их активности с контрольными препаратами, составы которых указаны в табл. 1. Рабочие растворы всех ДС готовили в одинаковых условиях.

Таблица 1

Составы разработанных и контрольных ДС

Компонент	Содержание в дезинфицирующем средстве №..., масс.%					
	препараты с ПФОС		контрольные ДС			прототип
	1	2	3	4	5	
ПФД	1,0	-	-	-	-	-
ПФЦГ		1,0				
Сульфонол	1,0	1,0	2,0	-	-	-
Глутаровый альдегид	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5
Перекись водорода	5,0	5,0	5,0	5,0	-	10,0
Этиловый спирт	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0
Глиоксаль	-	-	-	-	6,5	-
Бензотриазол	-	-	-	-	-	3,0
Неионогенный ПАВ	-	-	-	-	8,0	-
Трилон Б/вода	-	-	-	-	0,12	-
Алкилдиметилбензиламмоний хлорид	10,0	10,0	10,0	10,0	25,0	22,5
Вода	77,5	77,5	77,5	79,5	49,88	55,0

*Примечание.* 1 и 2 – варианты разработанных ДС с ПФОС; 4-6 – контроль: ДС без ПФОС; 7 – лизафин; 8 – прототип ДС (см. RU 2 286 145 C1 от 15.03.2005).



Результаты экспериментов свидетельствовали, что разработанные ДС №1 и №2, обладают более высоким уровнем активности в отношении тест-штаммов бактерий и грибов, чем контрольные и прототипный ДС №№ 3-6, о чем свидетельствовала гибель при концентрации 0,2% ДС всех вегетативных форм тест-штаммов бактерий, а при концентрации 0,5% ДС – всех устойчивых форм микробов, даже при наличии в культуре органического загрязнения (сыворотки) (табл. 2, 3).

Эффективной концентрацией рабочего раствора, при которой гибнут все микробные формы бактерий и грибов (споровые и вегетативные), т.е. наблюдается полный бактерицидный и спороцидный эффект даже органического загрязнения (сыворотки), следует признать 0,5%. Контрольные составы ДС (табл. 1, № 4-6) уступали разработанным по антимикробной активности.

Следует отметить, что разработанные составы дезинфицирующих средств характеризуются повышенной экологической и токсикологической безопасностью по сравнению с аналогами и прототипом. Результаты оценки токсичности дезинфицирующих средств по К.К. Сидорову показали, что среднесмертельные (LD<sub>50</sub>) дозы заявляемого дезинфицирующего средства при подкожном и внутрибрюшинном введении белым мышам превышали соответственно 4500 и 3000 мг/кг массы животных, что позволило отнести заявляемые средства к относительно безвредным соединениям или 6 классу токсичности (по К.К. Сидорову).

Составы ДС № 5 (аналог) и №6 (прототипный препарат ДС нового поколения, описанный в патенте RU 2 286 145 С1 от 15.03.2005), содержащие токсичные ингредиенты (бензотриазол) и большие концентрации алкилдиметилбензиламмония хлорида, перекиси водорода, спирта, а также ряд других компонентов, отсутствующих в заявляемом средстве, обладают в 3-30 раз более высокой токсичностью для животных при подкожном и внутрибрюшинном введении, хотя и относятся к классу малотоксичных веществ (класс 4).

Исследования по хранению разработанных ДС в течение 2 лет в полиэтиленовой таре при воздействии температуры в диапазоне от 5 до 25°C с последующей оценкой микробиоцидного действия позволили установить, что препараты устойчивы к воздействию внешних факторов, сохраняют свойства свежеприготовленного раствора на протяжении хранения не менее двух лет.

Таблица 2

**Действие дезинфектантов на споры бацилл и клостридии**

Штамм	№ дезинфектанта (см. табл. 1)	Наличие органического загрязнения (сыворотки)	Наличие жизнеспособных спор на тест-объектах, пропитанных взвесью 2×10 <sup>9</sup> спор/см <sup>3</sup> , после воздействия ДС в концентрации..., %		
			0,2	0,5	1,0
B. subtilis 5	1	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	2	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	4	есть	+	+	±
		нет	+	±	±
	6	есть	+	+	±
		нет	+	+	+
	7	есть	+	+	±
		нет	+	±	-
	8	есть	+	+	±
		нет	+	±	-

Штамм	№ дезинфектанта (см. табл. 1)	Наличие органического загрязнения (сыворотки)	Наличие живых бактерий на тест-объектах, пропитанных взвесью 2×10 <sup>9</sup> бактерий/см <sup>3</sup> , после воздействия ДС в концентрации..., %		
			0,2	0,5	1,0
B. cereus 94-1	1	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	2	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	4	есть	+	+	±
		нет	+	±	±
	6	есть	+	+	+
		нет	+	+	+
7	есть	+	+	±	
	нет	±	±	-	
8	есть	+	+	±	
	нет	±	±	-	
C. septicum 59	1	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	2	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	4	есть	+	±	±
		нет	+	±	±
	6	есть	+	+	+
		нет	+	+	+
	7	есть	+	+	±
		нет	+	±	-
	8	есть	+	+	±
		нет	+	±	-

Примечание. В настоящей и последующих табл. (2-6) результаты контроля микробиоцидного действия фиксировались: (+) – есть рост микробной культуры; (±) – рост микробной культуры существенно угнетен (наличие единичных колоний); (-) – рост микробной культуры отсутствует.

Таблица 3

**Действие ДС на бактерии родов Staphylococcus и Pseudomonas микромицеты родов Aspergillus и Fusarium**

Штамм*	№ дезинфектанта (см. табл. 1)	Наличие органического загрязнения (сыворотки)	Наличие живых бактерий на тест-объектах, пропитанных взвесью 2×10 <sup>9</sup> бактерий/см <sup>3</sup> , после воздействия ДС в концентрации..., %		
			0,2	0,5	1,0
S. aureus 906 или P. aeruginosa 423	1	есть	-	-	-
		нет	-	-	-
	2	есть	-	-	-
		нет	-	-	-
	3	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	4	есть	+	±	-
		нет	+	±	-
	5	есть	±	±	-
		нет	-	-	-
	6	есть	±	±	-
		нет	-	-	-
A. niger 645 или F. sporotrichiella var. poae ВКМФ-1606	1	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	2	есть	±	-	-
		нет	-	-	-
	4	есть	+	+	±
		нет	+	±	±
	6	есть	+	+	±
		нет	+	±	-
	7	есть	+	+	±
		нет	+	±	-
	8	есть	+	+	±
		нет	+	±	-

Примечание. Ввиду однотипности показателей активности растворов ДС на вегетативные формы бактерий родов Staphylococcus и Pseudomonas, а также на микромицеты родов Aspergillus и Fusarium эти микроорганизмы в таблице объединены в две группы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование ПФОС в кластерной технологии при разработке ДС нового поколения позволяет обеспечить облегченное проникновение композиционного кластера в микроорганизм при сохранении АДВ от разрушающего защитного воздействия клетки и доставку требуемого количества АДВ к мишени в микроорганизме. При этом суммарные затраты на инактивацию микроорганизма за счет точечного воздействия ДС меньше, чем при традиционных технологиях.

#### Выводы

1. В экспериментах с микроорганизмами родов *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Aspergillus* и *Fusarium* показано, что антимикробная активность разработанных ДС существенно превышает активность исследованных прототипных ДС, что можно объяснить взаимным влиянием ингредиентов состава друг на друга, усилением активности за счет использования эмульсии нано- и микрочастиц ПФОС, обеспечивающих транспорт комплекса микробицидных компонентов дезинфицирующего средства через микробные мембраны в клетку, физико-химическими механизмами воздействия на живые вегетативные клетки и споры прокариот и эукариот комбинации активных веществ и получаемых при их взаимодействии промежуточных соединений, содержащих реакционноспособные группы.

2. Можно предположить, что проявляющиеся одновременно различные механизмы взаимодействия реакционноспособных компонентов, входящих в состав разработанных ДС, с функционально-структурными компонентами клеток микроорганизмов, изменяют биоэнергетику клетки, деструктивно влияют на клеточные структуры и кинетику переноса ионов через липофильные мембраны, нарушают проницаемость мембранных структур, блокируют работу пермеаз и митохондриального «генератора» клетки, прекращают функционирование ферментативного и электрохимических комплексов, обеспечивают усиление синергидного действия используемых дезинфектантов и проявление не только уже известных для них бактерицидных эффектов, но и позволяют получить сверхсуммарный эффект.

#### Список литературы

1. Шандала М.Г. Перспективы и проблемы современной дезинфектологии // Дезинфекционное дело, 2002. № 4. С. 13-19.
2. Ковалев С.В. Разработка средств следующего поколения для неспецифической профилактики (дезинфекции) инфекционных заболеваний с аптомерными свойствами на основе нанокапсул (кластеров-интерфейсов): Мат. Всерос. науч.-практ. конф., посв. 60-летию филиала ФГУ «48 ЦНИИ МО РФ-ЦВТП БЗ». Екатеринбург, 2009. С. 182-183.
3. Белова В.И., Волков Ю.П. Основные направления исследований по разработке дезинфицирующих средств // Научные основы дезинфекции и стерилизации: Сб. научн. тр. М., 1991. С. 13-18.
4. Канищев В.В., Морозов А.С., Бухаева С.Р. Основные направления совершенствования дезинфицирующих средств в России и за рубежом: Мат. Всерос. науч.-практ. конф., посв. 60-летию филиала ФГУ «48 ЦНИИ МО РФ-ЦВТП БЗ». Екатеринбург, 2009. С. 218-220.
5. Исикаве Н., Кобаяси Е. Дезинфектанты. Химия и применение / Под ред. А.В. Фокина. М.: Мир, 1982. 276 с.
6. Иваницкий Г.Р. Наноконтейнеры на основе перфторуглеродов с функцией переноса оксида азота // Биофизика, 2008. № 2. С. 367-377.
7. Иваницкий Г.Р. Биофизика на пороге нового тысячелетия: перфторуглеродные среды и газотранспортные кровезаменители // Биофизика, 2001. № 1. С. 5-33.

8. Максимов Б.Н., Барабанов В.Г., Серушкин И.Л. и др. Промышленные фторорганические продукты. СПб: Химия, 1996. 544 с.

9. Равилов А.З., Гильмутдинов Р.Я., Хусаинов М.Ш. Микробиологические среды. Казань, 1999. 398 с.

10. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии. М.: Академия, 2005. 608 с.

11. Дезинфицирующее средство: Патент RU 2395 962 С1 / М.К. Бакулин, А.С. Грудцына, С.В. Дармова, В.М. Бакулин, В.И. Полищук и др. № 2395962; Заявл.18.03.2009. Зарегистр. 10.08.2010.

Контактная информация:

тел.: 8-922-661-33-76

УДК 619:615.31:547.562

**Т.А. БОНДАРЕВА**

Филиал ФГУ «48 Центральный научно-исследовательский институт Минобороны России – Вирусологический центр», Сергиев Посад

**И.В. ТИХОНОВ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**АНАЛИЗ МИРОВОГО РЫНКА ФТОРХИНОЛОНОВ**

Проведен анализ мирового рынка фторхинолонов – антимикробных препаратов, занимающих одно из ведущих мест в химиотерапии бактериальных инфекций и составляющих 25% от общего количества выпускаемых фарм-препаратов. Объем продаж фторхинолонов в США в 2006-2007 гг. достиг 2,0 млрд долларов. Благоприятными факторами для инвестирования в производство фторхинолонов в России являются: огромный спрос, упрощенная и менее затратная процедура регистрации (чем в США), отсутствие фармпредприятий, выпускающих отечественные фторхинолоны.

**Ключевые слова:** *фторхинолоны, антибактериальные препараты, производство антибактериальных соединений, мировой рынок.*

**T.A. BONDAREVA**

Branch of Federal State Establishment «Central Research Institute No. 48 Ministry of Defense of the Russian Federation – Virological Centre», Sergiev Posad

**I.V. TIKHONOV**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

THE WORLD MARKET ANALYSIS OF FLUOROQUINOLONES

The use the world market analysis of fluoroquinolones which are antimicrobial medicine, taking one of the leading places in chemotherapy of bacterial infections and constituting 25% of the total amount of released pharmaceutical preparations/ was carried out. The volume of fluoroquinolones sales reached 2,0 billion dollars in USA during 2006-2007. The favourable factors for investing in fluoroquinolones production in Russia are huge demand, simplified and less expensive registration procedure (compared with USA), lack of pharmaceutical manufacturing that release domestic fluoroquinolones.

**KEYWORDS:** *fluoroquinolones, antimicrobial medicine, production of antimicrobial compounds, the world market.*

Антимикробные препараты группы фторхинолонов в настоящее время занимают одно из ведущих мест в химиотерапии бактериальных инфекций. Обладая широким спектром антимикробного действия, благоприятными фармакокинетическими свойствами, низкой токсичностью, они нашли широкое применение при лечении многих инфекций [1-3], а также в качестве средств экстренной профилактики и специфической антибактериальной терапии опасных и особо опасных инфекционных заболеваний [4, 5].

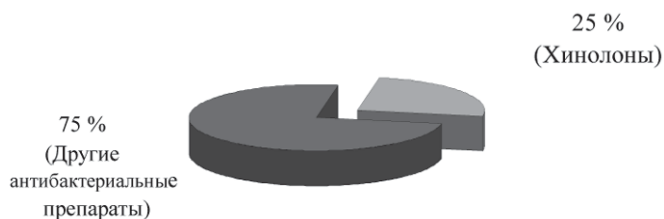
Сегодня, когда объем продаж фторхинолонов в мире достигает нескольких млрд долларов США и разработаны новые перспективные препараты этой группы, такие как левофлоксацин, моксифлоксацин, спарфлоксацин, гемифлоксацин и другие, без фторхинолонов невозможно представить себе современный арсенал антибактериальных средств [3, 6].

Фторхинолоны являются одним из наиболее крупных и быстро растущих сегментов мирового рынка антибактериальных средств, который составляет 25% от общего количества выпускаемых фармпрепаратов (рис. 1) [7].

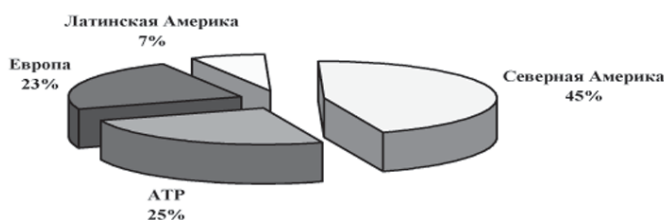
В 2005, 2006 и 2007 годах объем мирового рынка фторхинолонов составил соответственно 3,3; 3,9 и 4,3 млрд долларов [7, 8].

Из доклада Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 2007 года [9-11] рынок фторхинолонов распределен следующим образом: Северная Америка

– 1,8 млрд долларов, Европа – 985 млн долларов, Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР) – 1,2 млрд долларов и Латинская Америка – 430 млн долларов (рис. 2).



**Рис. 1.** Мировой рынок антибактериальных средств



**Рис. 2.** Распределение объемов мировых продаж фторхинолонов по регионам

Основными производителями фторхинолонов являются следующие компании: Lek и KRKA (Словения), Bayer AG (Германия), Daiichi (Япония), Gronenthal

(Германия), Ranbaxy и Dr.Reddy's Laboratories (Индия), Egis (Венгрия), Aventis (Франция/Германия), Pfizer (США) и другие [12, 13].

Наибольшие объемы продаж в 2006 году пришлось на ципрофлоксацин (компания Bayer AG, Германия) – 1,9 млрд долларов, офлоксацин (компания Daiichi, Япония) – 1,5 млрд долларов, пефлоксацин (компания Lek, Словения) – 1,1 млрд долларов, левофлоксацин (компания Daiichi, Япония) – 900 млн долларов и норфлоксацин (компания KRKA, Словения) – 600 млн долларов (рис. 3) [13, 14].

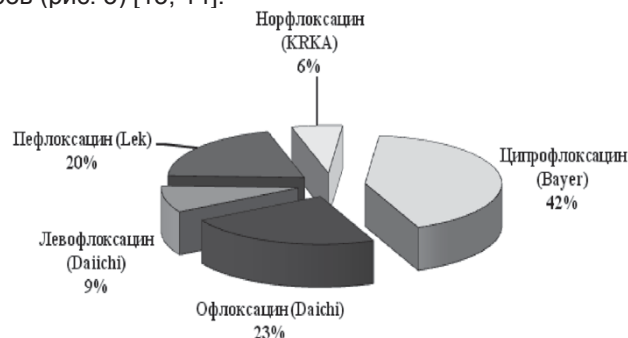


Рис. 3. Доля рынка различных фторхинолонов в 2006 году

Исходя из того, что в 2007 г. мировой рынок фторхинолонов составлял уже около 4,3 млрд долларов, маркетинговая компания Wood Mackenzie (США) прогнозировала увеличение объема продаж фторхинолонов в 2008 г. до 5,1 млрд долларов [12].

В 2006-2007 гг. объемы продаж фторхинолонов в США достигли почти 2,0 млрд долларов. В первую десятку наиболее продаваемых фторхинолонов вошли следующие препараты: ципрофлоксацин (883 млн долларов), пефлоксацин (570 млн долларов), левофлоксацин (135 млн долларов), офлоксацин (75 млн долларов), норфлоксацин (25 млн долларов), грепафлоксацин (2,1 млн долларов), спарфлоксацин (1,3 млн долларов); внутривенные препараты: ципрофлоксацин и левофлоксацин (120 млн долларов), офлоксацин (3,5 млн долларов) (рис. 4) [14-16].

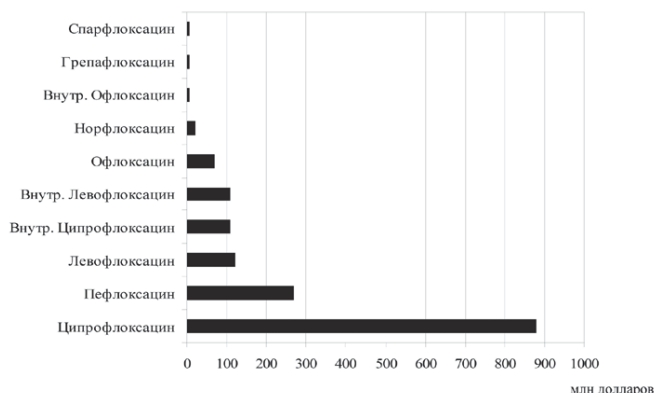


Рис. 4. Рынок фторхинолонов в США в 2006-2007 гг.

По имеющимся данным, за 2006 г. на российском рынке было представлено около 50 торговых наименований фторхинолонов.

Перечень фторхинолонов, продаваемых на территории России, представлен в таблице.

Фторхинолоны, продаваемые на территории России

Торговое название	Лекарственная форма	Фирма
Абактал (пефлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Lek (Словения)
Авелокс (моксифлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Bayer AG (Германия)
Заноцин (офлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой.	Ranbaxy (Индия)
Квипро (ципрофлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Gronenthal (Германия)
Липрохин (ципрофлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Lyka Labs (Индия)
Нолицин (норфлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	KRKA (Словения)
Норилет (норфлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Dr. Reddy's Laboratories (Индия)
Офлоксин 200 (офлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Leciva (Чехия)
Перти (пефлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Dr. Reddy's Laboratories (Индия)
Пефлацин (пефлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Egis (Венгрия)
Пефлоксацин (пефлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Grodziskie Zaklady Farmaceutyczne (Польша)
Спарфло (спарфлоксацин)	Таблетка, покрытая оболочкой	Dr. Reddy's Laboratories (Индия)
Таваник (левофлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Aventis (Франция / Германия)
Таривид (офлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Aventis (Франция / Германия)
Флоксал (офлоксацин)	Капли глазные; мазь глазная	Bausch Lomb (США)
Ципринол (ципрофлоксацин)	Концентрат для инъекций. Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	KRKA (Словения)
Ципробай (ципрофлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Bayer AG (Германия)

Продолжение таблицы

Ципрофлоксацин-веро	Таблетка, покрытая оболочкой	ОАО "Верофарм", г. Белгород (Россия)
Ципробид (ципрофлоксацин)	Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Cadila Healthcare (Индия)
Ципролет (ципрофлоксацин)	Капли глазные. Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Dr. Reddy's Laboratories (Индия)
Цифран (ципрофлоксацин)	Капли глазные. Раствор для инъекций. Таблетка, покрытая оболочкой	Ranbaxy (Индия)

В России активно работают компания Ranbaxy (Индия), которая предлагает относительно недорогие фторхинолоны, и другие иностранные компании, такие как Lek (Словения), Bayer AG (Германия), KRKA (Словения), Lyka Labs (Индия), Leciva (Чухия), Egis (Венгрия), GSK (Великобритания), Aventis (Франция/Германия), Cadila Healthcare (Индия) [14, 15].

Компания Hoechst Marion Roussel получила разрешение на продажу своего антибиотика Таваник (левофлоксацин). Антибиотик может использоваться для лечения сепсиса, внутрибрюшных инфекций и синусита, но особенно эффективен при лечении инфекционного заражения дыхательных путей [13].

Компания Bayer AG (Германия) выкупила за 65 миллионов долларов эксклюзивные права на разработку и международный маркетинг ципрофлоксацина компании Ranbaxy. Однако Ranbaxy оставила за собой право продажи ципрофлоксацина в Индии и странах Содружества независимых государств (СНГ), в то время как Bayer AG будет продавать товар в Западной Европе, США и Японии [8, 12, 14, 15].

С целью вывода офлоксацина на китайский рынок была создана компания DPA в Гонконге, DPA открыла представительства в самых крупных городах, включая Пекин, Шанхай и Гуанчжоу, и привлекла продавцов из китайских государственных торговых компаний для осуществления продаж своих товаров [10, 13].

Компания Ranbaxy разработала композицию на основе офлоксацина с использованием собственной запатентованной технологии [14, 15].

Компания LG Chemical подписала договор о стратегическом сотрудничестве с одной из самых крупных в мире фармацевтических компаний Smith Klein Beecham Plc с целью разработки и коммерциализации нового лекарства – гемифлоксацина – Factive [16-18].

Таким образом, проведенный анализ мирового рынка фторхинолонов позволил сделать следующие выводы:

- Фторхинолоны являются одним из наиболее крупных и быстро растущих сегментов мирового рынка антибактериальных средств (25% от общего количества выпускаемых фармпрепаратов). Лидерами мирового рынка считаются компании Bayer AG (Германия) и Daiichi (Япония).

- Мировой рынок фторхинолонов распределен между следующими компаниями: Азия (в первую очередь Япония, Гонконг, Китай, Таиланд, Тайвань, Корея) – Daiichi (Япония); США – Daiichi (Япония) и Bayer AG (Германия); Европа – Bayer AG (Германия); Россия и страны Содружества независимых государств (СНГ) – Daiichi (Япония), Bayer AG (Германия) и Ranbaxy (Индия), которая является основным продавцом фторхинолонов и в Индии.
- К благоприятным факторам для инвестирования в производство фторхинолонов в России можно отнести: огромный спрос, упрощенная и менее затратная процедура регистрации фармпрепаратов, чем в США.

**Список литературы**

1. Падейская Е.Н. Фторхинолоны: значение, развитие, исследования, новые препараты, дискуссионные вопросы // Антибиотики и химиотерапия, 1998. 43:11: 38-44.
2. Падейская Е.Н. Основные итоги исследований в ряду антибактериальных препаратов класса хинолонов к началу XXI века; успехи и неудачи в разработке высокоэффективных фторхинолонов // Антибиотики и химиотерапия, 2001. 46: 8: 32-40.
3. Падейская Е.Н., Яковлев В.П. Антибактериальные препараты группы фторхинолонов в клинической практике. М., 1998. 352.
4. Методические указания. МУ 1.3.3.1...- 2000. Профилактика инфекционных болезней. Экстренная профилактика и лечение опасных инфекционных заболеваний. М., 2000.
5. Методические рекомендации. МР 0100/3556-04-34. Взаимодействие органов управления, учреждений и специализированных формирований при ликвидации последствий террористических актов с применением патогенных биологических агентов и опасных химических веществ. Введ. 01.01.2005.
6. Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарств: Ежегодный сборник, 2009; Вып. 17. М.: «РЛС-2009», 2008.
7. Chemical market reporter: Antibiotics feed additives under review by PDA. Chemical business newsbase, 2006; 2.
8. Bayer Corporation; approval for Avelox from PDA. Medical marketing & Media, 2007; 6.
9. Die pharmaceutical industry: Bayer Corporation disputes ban on administration of Baytril in poultry II Chemical business newsbase, 2007; 3.
10. Daiichi Pharmaceutical revises up group sales estimate. Jiji press ticker servise, 2007; 11.
11. Chemical market reporter: Gatifloxacin: BMS gets approval. Chemical business newsbase, 2007; 1.
12. Bayer increases USA investments to \$15 Billion. Chemical market reporter, 2007; 4.
13. Daiichi Pharmaceutical CO. LTD. Med. and News, 2006; 9.
14. Ranbaxy's Ciprofloxacin ready to enter next stage of development. India business insight, 2007; 1.
15. India: Ranbaxy QI NET UP 46.8 PC. Business line, 2007; 5.
16. LG Chemical's: Dongwon lowers recommendation for to neutral. The Korea herald. Chemical business newsbase, 2006; 11.
17. LG Chemical's: New drug faces obstacles in getting approval. Korea Times, 2007; 1.
18. LG Chemical's: Continues life sciences push with Genomics Alliance; cancer research with Gene Logic Inc. Chemical market reporter, 2007; 12.

Контактная информация:  
Tixonov\_iv@mail.ru

**Л.А. НЕМИНУЩАЯ, Н.К. ЕРЕМЕЦ, Л.С. ЛЮЛЬКОВА, Т.А. СКОТНИКОВА,  
Э.Ф. ТОКАРИК, И.В. БОБРОВСКАЯ, А.Я. САМУЙЛЕНКО**

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук» (ГНУ ВНИТИБП)

## **РОЛЬ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К КОРМАМ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ**

В статье описывается роль доклинических испытаний (ДИ) в обеспечении качества лекарственных средств для животных при разработке новых препаратов и при совершенствовании уже существующих. На моделях конкретных препаратов реализованы такие методические аспекты ДИ, как: разработка и использование методов оценки безопасности препаратов при биотестировании на биотест-системах различной сложности, разработка методов оценки стабильности с помощью тестов ускоренного хранения, создание и использование рабочих эталонных лабораторных образцов. Приведен перечень разработанной по данным вопросам документации.

**Ключевые слова:** *лекарственные средства для животных, качество, безопасность, система менеджмента качества, надлежащая лабораторная практика (GLP), биотестирование, стабильность, эталонный образец, методы, документация.*

**L.A. NEMINUSCHAYA, N.K. EREMETS, L.S. LYULKOVA, T.A. SKOTNIKOVA,  
E.F. TOKARICK, I.V. BOBROVSKAYA, A.Ja. SAMUYLENKO**

State scientific research department «All-Russian scientific research and technological institute of biological industry» of the Russian academy of agricultural sciences

## PRECLINICAL TRIALS ROLE IN QUALITY MAINTENANCE OF MEDICAL PRODUCTS AND BIOLOGICAL ACTIVE FODDER ADDITIVES FOR ANIMALS

The article describes the pre-clinical trials role to ensure the quality of medical products and biological active fodder additives for animals medicines in the development of new products and improving existing ones. Model-specific drugs are realized such methodological aspects of pre-clinical trials as: developing and using methods to assess drug safety by biotesting on bio-test systems of varying complexity, methods for assessing stability through accelerated storage tests, the creation and use of working reference laboratory samples. There is a list developed on the issues of documentation.

**KEYWORDS:** *medical products for animals, quality, safety, quality management system, good laboratory practice (GLP), biological testing, stability, reference sample, methods, documentation.*

Лекарственные средства (ЛС) выделяются среди других потребительских товаров по строгости этических норм, стандартов безопасности, а также требований к надежности получаемых научных данных. К основным составляющим качества относятся: безопасность препарата при применении (безвредность), а также безопасность для работников при производстве и для окружающей среды; эффективность (активность и специфичность) препарата; стабильность; удобство при применении и хранении препарата, дизайн и упаковка продукции. Для реализации этих требований необходимо располагать системой нормативных документов (НД), которая создается и формируется с самого начала разработки потенциального ЛС. Такая система должна включать валидированные методы контроля продукции и технологических процессов производства.

На современном этапе эти требования распространяются на биологически активные пищевые (кормовые) добавки (БАД), а также на активные субстанции и вспомогательные материалы, используемые при изготовлении ЛС и БАД [1].

На международном уровне существует жесткая система обеспечения качества ЛС, в том числе для животных, на всех этапах жизненного цикла продукции. В основу этой системы положены три международных

профессиональных кодекса: Надлежащая лабораторная практика (Правила GLP), Качественная клиническая практика (Правила GCP) и Надлежащая производственная практика (Правила GMP), призванные обеспечивать качество биофармацевтической продукции на всех этапах ее разработки (GLP), апробации (GCP) и производства (GMP).

GLP (Good Laboratory Practice) – это система стандартов, на основании которых осуществляется планирование, проведение доклинических исследований (ДИ), связанных с определением безопасности исследуемого вещества, составление протоколов и оформление отчетов исследований. Соблюдение правил GLP позволяет обеспечивать достоверность результатов исследований и их воспроизводимость. Наряду с основополагающими принципами, изложенными в правилах GLP необходимо учитывать требования Директивы ЕС 86/609/ЕЭС от 1986 г. «О защите животных, используемых в экспериментальных и научных целях». Применение этих Правил обязательно как при разработке и внедрении новой, более конкурентоспособной продукции, так и при совершенствовании уже существующей с целью повышения ее качества. Совершенствование принципиально заключается, с одной стороны, во внедрении современных систем управления качеством, с другой,

– в совершенствовании технологии изготовления (модернизация технологических процессов, оборудования и методов контроля, замена исходного сырья и материалов более эффективными и безопасными).

Перечень обязательных показателей ДИ ЛС включает: специфическую активность; стабильность; фармакокинетику и фармакодинамику; биодоступность; острую, подострую и хроническую токсичность; специфические виды токсичности (иммунотоксичность и аллергенность, эмбриотоксичность, тератогенность и гонадотоксическое действие, мутагенность, канцерогенность). Все показатели должны определяться стандартными методами с использованием эталонного образца (образца сравнения), который предварительно тщательно калибруется для получения статуса эталонного [2].

Стабильность препаратов должна быть объектом особого внимания на этапах разработки и регистрации новых препаратов, поскольку в отечественной практике данный показатель не проверяется на серийной продукции в рамках выходного, потребительского или государственного контроля качества. Ускоренные испытания стабильности, в частности тест термостабильности, позволяют значительно экономить время как в ходе установления первоначального срока годности, так и при разработке и усовершенствовании технологических процессов [3].

В развитии положения о необходимости гуманного обращения с лабораторными животными актуально проведение сравнительных исследований по изысканию чувствительных биотест-систем для оценки токсичности в параллельном изучении на животных. Преимуществом использования тест-организмов и биомоделей является быстрота анализа, относительная дешевизна, высокая чувствительность к токсическим факторам и наглядность в проявлении биологического эффекта. При получении достоверной корреляции с опытами на животных методы биотестирования на системах различной сложности (культура клеток, эмбрионы, культура тетраимена пириформис) можно рекомендовать для оценки потенциальной и острой токсичности [4].

В ГНУ ВНИТИБП в 1992 г. организован отдел обеспечения качества, в котором проводится работа по актуализации системы нормативных и информационно-справочных документов, а также методов обеспечения качества ЛС для животных на этапах их разработки, апробации и производства. Исследования, относящиеся к методическим аспектам ДИ, осуществляются по следующим направлениям: разработка и использование методов оценки безопасности препаратов с помощью биотестирования на биотест-системах различной сложности; разработка методов оценки стабильности с помощью тестов ускоренного старения; создание и использование лабораторных рабочих эталонных образцов для подтверждения правильности результатов количественного определения активности препаратов.

Подходы, изложенные выше, реализованы нами при: — *разработке новых препаратов*: лечебно-профилактических кормовых добавок для птицеводства на основе научно обоснованных комплексов пробиотиков и пребиотиков [5]; вакцины против ньюкаслской болезни (НБ) на основе концентрированно-

го вируса и ассоциированной вакцины против НБ и ИЛТ птиц [6]; набора для диагностики хламидиоза с.-х. животных методом ИФА [7]; набора для индикации вируса инфекционной анемии лошадей [8];

— *совершенствовании технологии изготовления*: наборов для диагностики хламидиоза с.-х. животных в РСК и РДСК; вакцины против НБ из штамма «Ла-Сота»;

— *совершенствовании методов контроля* [9, 10, 11]: субстанций и ингредиентов (геля гидроокиси алюминия, сапонины и твина-80 – сорбентов и адьювантов; производных азиридина, β-пропиолактона, формалина – инактиваторов для противобактериальных и противовирусных вакцин; пептонов, гидролизатов белка определенного состава, аминокислот, витаминов – основы питательных и защитных сред; альбендазола – субстанции для приготовления препарата-антигельминтика);

— *разработке защитных сред (стабилизаторов) и растворителей* для изготовления сухих противовирусных и противобактериальных вакцин [12];

— *организации опытного производства* на базе института для апробации разработок перед их внедрением в промышленное производство.

По результатам проведенных исследований разработаны и утверждены в установленном порядке комплекты НД на внедренные в ветеринарную практику препараты, а также методические и информационно-справочные документы, утвержденные Россельхозакадемией по вопросам, связанным с реализацией схемы доклинических испытаний при разработке и производстве ЛС и кормовых добавок для животных:

- «Положение о лаборатории доклинических испытаний потенциальных ЛС и БАД к кормам для животных»
- «Рекомендации по проведению доклинических испытаний новых лекарственных средств для животных и биологически активных добавок к кормам»
- «Методика определения потенциальной токсичности лечебно-профилактических препаратов для животных и их ингредиентов на культуре клеток фибробластов куриных эмбрионов (тест цитотоксичности)»
- «Методика определения потенциальной токсичности лечебно-профилактических препаратов для животных и их ингредиентов на куриных эмбрионах (тест эмбриотоксичности)»
- «Методика определения раздражающего действия лечебно-профилактических препаратов для животных и их ингредиентов с помощью теста на хориоаллантоисной оболочке куриного эмбриона (ХЕТ-КАМ-тест)»
- «Методические рекомендации по валидации аналитических методик контроля качества лекарственных средств для животных»
- «Методические рекомендации по исследованию стабильности иммунобиопрепаратов на этапе разработки и в условиях действующего производства»

Полученные результаты и разработанные документы могут быть востребованы исследователями, занимающимися разработкой новых и усовершенствовани-

ем существующих ЛС для животных, специалистами биотехнологической, пищевой промышленности и ряда других отраслей народного хозяйства, а также в учебном процессе высших учебных заведений по специальности «Биотехнология».

**Список литературы**

1. ГОСТ Р 52249-2009. Правила производства и контроля качества лекарственных средств.
2. Серия технических докладов ВОЗ, №771, 1991.
3. Серия технических докладов ВОЗ, № 863, 1998.
4. Крылов Ю.Ф., Кивман Т.Я. Биологический контроль безопасности лекарственных средств. М.: Медицина, 1985.
5. Неминущая Л.А., Воробьева Г.И., Токарик Э.Ф. и др. Синбиотики – белковый кормовой продукт XXI века: Мат. межд. научно-практич. конф., посв. 40-летию ин-та «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов». Щелково, 2009. С. 489-497.
6. Скотникова Т.А., Токарик Э.Ф., Самуйленко А.Я. Методы мембранного разделения вирусосодержащей суспензии при производстве вакцин против болезней птиц // Сельскохозяйственная биология, 2009. № 6. С. 49-53.
7. Люлькова Л.С., Еремец В.И., Ямникова С.С. Тест-система ИФА для диагностики хламидиоза овец и крупного рогатого скота: Мат. межд. научно-практич. конф. «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов». Щелково, 2003. С. 113-117.

8. Патент РФ №21461150 «Способ изготовления антигена из вируса инфекционной анемии лошадей и набор для индикации антител или антигена вируса инфекционной анемии лошадей» (приоритет от 10.03.2000 г.).
9. Еремец В.И., Самуйленко А.Я., Еремец Н.К. и др. Совершенствование технологических процессов и методов контроля для повышения качества противовирусных вакцин // Научно-практический журнал «Ученые записки» Витебской гос. академии вет. медицины, 2009. Т. 45. Вып. 2. Ч. 1. С. 239–241.
10. Самуйленко А.Я., Неминущая Л.А., Скотникова Т.А. Стабильные иммунобиопрепараты – залог успешной вакцинопрофилактики птиц: Тр. Кубанского гос. аграрного ун-та. Серия «Ветеринарные науки», 2009. № 1. Ч. 1. С. 91-92.
11. Еремец Н.К., Скотникова Т.А., Неминущая Л.А. и др. К вопросу о валидации аналитических методик контроля качества лекарственных средств для животных: Мат. межд. научно-практич. конф. «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов». Щелково, 2007. С. 14-19.
12. Еремец В.И., Еремец Н.К., Неминущая Л.А., Бобровская И.В. Оценка потенциальной токсичности ингредиентов на биотест-системах. Мат. 6-й Украинской конф. по птицеводству с международным участием. Птахівництво, 2005. Вип. 57. С. 393-394.

*Контактная информация:  
E.mail: nem\_la53@mail.ru,  
тел.: 8-903-574-8-40*

УДК 619:615.37.012

**Т.А. СКОТНИКОВА, Л.А. НЕМИНУЩАЯ, Л.С. ЛЮЛЬКОВА,  
Н.К. ЕРЕМЕЦ, И.В. БОБРОВСКАЯ, И.Л. БЕРО, А.Я. САМУЙЛЕНКО**

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук» (ГНУ ВНИТИБП)

**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

В статье изложены методические подходы к управлению рисками в производстве иммунобиологических ветеринарных препаратов. Дано обоснование необходимости использования менеджмента рисков на всех этапах жизненного цикла продукции в соответствии с требованиями международных стандартов (GMP и HACCP). Показано на примере конкретных препаратов (вакцины, диагностикума и пробиотика), что описанные подходы могут быть успешно реализованы в условиях опытного производства.

**Ключевые слова:** *иммунобиологические ветеринарные препараты, качество, безопасность, система менеджмента качества, надлежащая производственная практика (GMP), управление рисками, критическая контрольная точка, микробиологический мониторинг, эталонный образец.*

**T.A. SKOTNIKOVA, L.A. NEMINUSCHAYA, L.S. LYULKOVA,  
N.K. EREMETS, I.V. BOBROVSKAYA, I.L. BERO, A.Ja. SAMUYLENKO**

State scientific research department «All-Russian scientific research and technological institute of biological industry» of the Russian academy of agricultural sciences

**RISK MANAGEMENT IN IMMUNOBIOLOGICAL VETERINARY DRUGS PRODUCTION**

The article describes the methodological approaches to risk management in the production of immunobiological veterinary products. We justify the need for risk management at all stages of product life cycle, in accordance with international standards (GMP and HACCP). Shown by the example of specific drugs (vaccines, diagnosticum and probiotics), which described approaches can be successfully implemented in pilot production.

**KEYWORDS:** *veterinary immunobiological products, quality, safety, quality management system, good manufacturing practice (GMP), risk management, critical control points, microbiological monitoring, a reference sample.*

В мировой практике принципы управления риском (менеджмент риска) используются во многих сферах, включая финансы и страхование, промышленную безопасность и охрану труда, фармацевцию и здравоохранение. Производство и применение лекарственных средств (ЛС), как высокотехнологичное, объективно связано с рисками, среди которых наиболее важными являются риски качества и безопасности продукции. Принципы управления данными рисками следует применять при разработке, производстве, распределе-



нии и применении фармацевтической, биологической и биотехнологической продукции, включая активные субстанции, микроорганизмы-продуценты, сырье (особенно растительного и животного происхождения), дополнительные компоненты, упаковочные материалы и маркировку [1].

В идеологии GMP требование надлежащего контроля и валидации (аттестации) критических процессов и зон является обязательным, для их выявления применяется анализ рисков в критических контрольных точках (ККТ) – Hazard Analyses and Critical Points (ХАССП) [2]. Концепция определения критических этапов производственных процессов, лежащая в основе системы ХАССП, в целом соответствует принципам GMP и может использоваться при производстве (ЛС) параллельно с внедрением стандартов ИСО 9000:2008 [3, 4]. Концепция ККТ применительно к технологическому процессу означает такую производственную операцию, где технические параметры должны контролироваться (непрерывно измеряться и поддерживаться в заданных пределах) для обеспечения требуемого качества продукции. ККТ существуют на всех этапах жизненного цикла продукции (сырье, помещения, оборудование, технологические операции, методы контроля, хранение, транспортировка и применение), где признано наличие риска и разработаны меры по его идентификации, предупреждению, устранению/уменьшению. Согласно ХАССП опасные факторы подразделяют на три вида: биологические, химические и физические. Для производства иммунобиологических препаратов наиболее значимыми являются биологические факторы, которые проще предотвратить, чем устранить, поэтому особое значение при анализе рисков придается микробиологическому мониторингу технологической среды предприятия и контрольной лаборатории, куда входит контроль воздуха, рабочих поверхностей, оборудования, инструментов, одежды и рук персонала, технологической воды.

Принципы ХАССП для обеспечения качества иммунобиологических ветеринарных препаратов применены в условиях опытного производства ВНИТИБП при изготовлении вакцины против ньюкаслской болезни (НБ), штамм Ла-Сота, пробиотика АВИЛАКТ-1К и набора для диагностики хламидиоза сельскохозяйственных животных в РСК.

Для указанных препаратов разработаны технологические регламенты производства, которые согласно требованиям Федерального закона Российской Федерации № 61–ФЗ «Об обращении лекарственных средств» (ст. 45, п. 3), российских национальных стандартов (ГОСТ Р 52249-2009, ГОСТ Р 52550-2006) и международных правил GMP являются обязательными документами предприятия, выпускающего лекарственные средства. Регламенты включают общую блок-схему технологического процесса и блок-схему технологического контроля, описание стадий основных, подготовительных и вспомогательных работ. Составлен перечень технологических операций, осуществляемых в помещениях разных классов чистоты. Анализ технологии производства каждого из препаратов позволил составить перечень критических зон и процессов и ККТ. Для каждой

ККТ установлены критические пределы с тем, чтобы при установлении несоответствия показателю регламента вовремя изолировать несоответствующий продукт.

Определены критические зоны, для которых обязательным является микробиологический мониторинг производственной среды, основная цель которого – гарантия стабильности асептических условий производства, выявление начальных отклонений и выработка корректирующих действий до возникновения ситуаций, приводящих к появлению нестерильной (несоответствующей) продукции. В практике опытного производства для этих целей применяли: прямой метод осаждения микроорганизмов на поверхность чашек Петри; методы смыва и отпечатков; в качестве питательных сред использовали мясопептонный агар и агар Сабуро. Основными точками для отбора проб при текущем мониторинге являлись зоны наиболее высокой вероятности контаминации продукта; труднодоступные зоны для уборки и дезинфекции; точки смежных зон. В первую очередь проверяли такие элементы производственной среды, как воздух помещений, технологическое оборудование, инструментарий, рабочие поверхности, руки оператора в перчатках, одежду персонала, контейнеры (для хранения продукции), воду, сжатый воздух. Выборочно проверяли стены, пол и потолок помещений, двери, мебель, тележки для транспорта, контейнеры для отбора проб. Отдельно контролировали микробиологическое состояние воды – важного фактора производства иммунобиологических ветеринарных препаратов, поскольку она используется для приготовления продуктов, полу-продуктов и для мойки и ополаскивания.

Число контрольных точек на одно помещение при текущем контроле: воздуха – во время работы, не менее трех; поверхностей – перед работой, не менее трех; рук – у каждого оператора перед выполнением работы.

В случае необходимости дополнительно проводили исследования по окончании работы для оценки бактериальной нагрузки за рабочую смену. Для сравнительного анализа отбор проб проводили в одно и то же (фиксированное) время, чтобы испытание приходилось на равнозначную по интенсивности технологического процесса временную точку.

За уровень тревоги принимали такой уровень КОЕ (колониеобразующих единиц), который соответствовал потенциальному дрейфу в сторону увеличения от нормальных условий производства.

Рекомендуемые уровни чистоты для контролируемых помещений указаны в таблице.

Помещение	КОЕ		
	Поверхность оборудования и помещений	Перчатки	Одежда (на одного человека)
Асептические	2	3	5
Смежные	2	3	5
Для вспомогательных работ	5 (10 на полу)	10	20

Следует учитывать, что метод контроля стерильности готового препарата, выполняемый по ГОСТ 28085-89 «Препараты биологические. Метод бактериологиче-

ского контроля стерильности» и основанный на выборочном исследовании части серии, не дает полной гарантии стерильности каждой емкости (образца) в серии и содержит заниженные требования по сравнению с рекомендованными ВОЗ [5]. Это также увеличивает значимость проведения микробиологического мониторинга на предприятиях, производящих иммунобиологические ветеринарные препараты, особенно для асептического применения, поскольку является гарантией соблюдения правил GMP и качества готового продукта.

«Стерильность» и «микробиологическая чистота» – важные показатели безопасности применения ЛС. В лаборатории опытного производства организован внутренний контроль выполнения анализов, используются эталонные лабораторные серии соответствующих препаратов [6]. Оценка степени риска получения ложных (ложно забракованная или контаминированная, но не забракованная продукция) основана на принципе ранжирования загрязнений по группам и количественной оценки их вероятности [7]. Анализ риска получения ложных результатов при контроле качества лекарственных средств по микробиологическим показателям является частью общей системы ХАССП, позволяющей эффективно управлять критическими параметрами на предприятии.

Разработка и изготовление иммунологических ветеринарных препаратов связаны с необходимостью контакта с микроорганизмами, опасными для человека, животных и окружающей среды. Условия обеспечения биологической безопасности предусмотрены требованиями ВОЗ [8] и направлены на сведение к минимуму риска для персонала и окружающей среды, для продукта и потребителя. Степень риска в этом случае определяется как видом микроорганизма, так и видом производственной деятельности. Требования к организации работы с микроорганизмами приведены в следующих документах: для I–II групп патогенности – СП 1.2.011-94; для III–IV групп патогенности – СП 1.3.2518-09; классификация микроорганизмов по группам биологического риска, порядок их учета, хранения, передачи и транспортировки – СП 1.2.936-95. Правила безопасности при работе с микроорганизмами сформулированы Европейской федерацией биотехнологии (EFB) и называются Надлежащей микробиологической практикой (Good Microbiological Techniques – GMT).

Проведенные исследования позволяют обеспечить принцип биологической безопасности производства и минимизировать риск выделения микроорганизмов в производственную и окружающую среду. Препараты, выпускаемые опытным производством (вакцина против ньюкаслской болезни и набор для диагностики хламидиоза сельскохозяйственных животных в РСК), обладают неизменно высоким и стабильным качеством, а инновационный препарат пробиотик АВИЛАКТ-1К успешно проходит испытания в птицеводстве [9, 10, 11].

### Список литературы

1. *Береговых В.В.* Управление рисками качества в фармотрасли: Сб. докл. VI Межд. конф. «Безопасность и управление рисками в фармацевтических и биотехнологических отраслях». М., 2006. С. 29-31.

2. ГОСТ Р 51705.1-2001. «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».

3. *Неминуцкая Л.А., Скотникова Т.А., Спиридонов А.В.* Интегрированная система менеджмента биофармпредприятия агrobiологической промышленности. Управление рисками при производстве лекарственных средств: Мат. межд. юбилейной научно-практич. конф., посв. 110-летию Курской биофабрики и агrobiологической промышленности России. Курск, 2006. С. 27-42.

4. *Скотникова Т.А., Неминуцкая Л.А., Люлина Н.В.* Интегрированная система менеджмента качества биофармпредприятия агrobiологической промышленности. Базовые стандарты ИСО 9000 и Правила СМР: Мат. межд. юбилейной научно-практич. конф., посв. 110-летию Курской биофабрики и агrobiологической промышленности России. Курск, 2006. С. 42-51.

5. Комитет экспертов ВОЗ по стандартизации биологических препаратов // Серия технич. докладов. 41-й доклад. Женева, 1994.

6. *Скотникова Т.А., Неминуцкая Л.А., Токарик Э.Ф. и др.* Лабораторный рабочий эталонный материал: назначение, принципы приготовления, характеристика и калибровка: 1-й Межд. вет. конгресс по птицеводству (18-22 апреля 2005). М., 2005. С. 147-152.

7. *Гунар О.В.* Анализ риска получения ложных результатов при контроле качества лекарственных средств по микробиологическим показателям // Медицинский бизнес, 2005. № 7-8. С. 42-43.

8. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. ВОЗ. 3-е изд., 2004. 201 с.

9. *Скотникова Т.А.* Совершенствование технологического процесса производства иммунобиологических препаратов (на модели вакцины против ньюкаслской болезни) // Ветеринария и кормление, 2010. №2. С. 28-29.

10. *Люлькова Л.С., Еремец В.И., Самуйленко А.Я.* Опытное производство наборов для диагностики хламидиоза сельскохозяйственных животных в РСК (РДСК): Мат. Межд. научно-практич. конф. «Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов». Щелково, 2003. С. 118-120.

11. *Неминуцкая Л.А.* Новые синбиотические комплексы для птицеводства – разработка и перспективы применения: Сб. трудов V Межд. научн. конф. «Актуальные проблемы биологии в животноводстве». Боровск, 14-16 сентября 2010 г. С. 295-296.

Контактная информация:

*Неминуцкая Л.А.*

*E.mail: nem\_la53@mail.ru,*

*тел.: 8-903-574-80-40*

УДК 575:591.1

**И.Г. ШИРОКИХ, А.В. БАКУЛИНА**

Вятский государственный университет, г. Киров

## **ПРОБЛЕМЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФУРАЖНОГО ЗЕРНА**

В статье рассматриваются актуальные направления получения кормового ячменя, разрешимые методами молекулярной биотехнологии. Особое внимание уделено проблемам генетической трансформации и регенерации при работе с культурой ячменя в условиях *in vitro*.

**Ключевые слова:** ячмень (*Hordeum vulgare L.*), *Fusarium sp.*, *Agrobacterium*, трансформация, эксплант, каллус, регенерация.

**I.G. SHIROKIH, A.V. BAKULINA**

Vyatka state university, Kirov

### MOLECULAR BIOTECHNOLOGY AND GENETIC MODIFICATION PROBLEMS OF BARLEY SORTS FOR THE PURPOSE OF IMPROVING OF FODDER GRAIN QUALITY

The investigation deals with actual directions of selection of fodder barley, solvable are considered by methods of molecular biotechnology. The special attention is given problems of genetic transformation and regeneration by operation with culture of barley *in vitro*.

**KEYWORDS:** barley (*Hordeum vulgare L.*), *Fusarium sp.*, *Agrobacterium*, transformation, explant, callus, regeneration.

Ячмень является одной из основных зернофуражных культур, которая легко приспосабливается к контрастам климата и разнообразию почв, в географическом пространстве считается космополитом и заняла в сезоне 2009-2010 г. четвертое место в мире среди зерновых культур с общим урожаем 149,6 млн. т, 75% которого предназначено для кормовых целей в животноводстве [1]. Обладая высокими кормовыми качествами, ячмень превалирует в зерновом корме скота. Так, оптимальным считается процентное соотношение ячменя, овса, зернобобовых и пшеницы 36:19:14:20 [2]. Зерно ячменя – отличный концентрированный корм, а солома и мякина используются в качестве грубого корма или силоса. Концентрированный корм из зерна ячменя незаменим при откорме свиней для получения высококачественного бекона, а также откорма птиц и телят [3].

Несмотря на то, что благодаря использованию методов традиционной селекции удалось повысить урожайность ячменя, потенциал их применения в дальнейшем ограничен небольшим природным разнообразием генотипов в пределах культуры и в ряде случаев невозможностью проведения межвидовой гибридизации [4]. В последние десятилетия наряду с традиционными селекционными методами при решении ряда проблем выведения высокотехнологичных сортов с повышенной пищевой и кормовой ценностью все большее значение приобретают технологии рекомбинантных ДНК. С помощью генетической инженерии сегодня можно значительно ускорить процесс получения сорта с необходимыми хозяйственно-биологическими характеристиками, заменив длительную работу по скрещиваниям прямым введением в геном растения соответствующих генов.

Для России характерны высокие затраты кормов на производство 1 ц мяса и молока, что объясняется низким содержанием белка в кормах. Хотя зерно ячменя характеризуется более высоким содержанием протеина, чем зерно овса и пшеницы, этот показатель изменчив и по данным лаборатории селекции ячменя Челябинского

НИИ сельского хозяйства варьирует от 12,0 до 19,3% [5]. К тому же данная кормовая культура существенно обеднена незаменимыми аминокислотами (лизинном и треонинном), что лимитирует рост нежвачных животных и птиц – свиней и бройлеров, в рационе которых присутствует ячмень; и содержит избыток пролина и глутамина, который не усваивается в организме животных и превращается в мочевины, загрязняющую окружающую среду.

Следует отметить, что путем трансгеноза можно не только повысить содержание белка в зерне ячменя, но и улучшить его аминокислотный состав, что довольно затруднительно при традиционной селекции, т.к. данные гены сцеплены и наследуются с нежелательными признаками. С помощью генно-инженерного подхода Lange с исследователями уже удалось повысить содержание свободного лизина в белке и снизить накопление низколизинового запасного белка (G-гордеина), однако это привело к падению общего содержания белка в зерне [6]. Несмотря на значительные усилия селекционеров и биотехнологов, сегодня в мире еще нет образцов ячменя с высоким содержанием лизина и достаточной продуктивностью [7, 8].

Важной проблемой остается и контаминация фуражного зерна фузариотоксинами. Грибы рода *Fusarium* служат источником загрязнения зерна метаболитами, токсичными для теплокровных животных и человека [9]. Микотоксины, которые часто встречаются в кормах, а в отдельные годы фузариозом поражается до половины собранного урожая зерна, представляют серьезную опасность для потребляющих их животных, например, оказывая прямое и опосредованное воздействие на фертильность свиней. Важнейшей задачей генетиков, биотехнологов и селекционеров была и остается идентификация эффективности генов, детерминирующих признаки устойчивости растений к грибным патогенам и конструирование устойчивых сортов кормового ячменя, что необходимо для снижения массового загрязнения

зерна микотоксинами, которое имеет место в настоящее время [10].

Процедура создания трансгенных растений является многостадийным процессом, включающим следующие этапы: перенос трансгенной генетической конструкции, несущей целевой ген, в растительные клетки (трансформация); стабильная интеграция чужеродного материала в геном растительной клетки, обеспечивающая достаточный уровень экспрессии трансгена; отбор трансформантов и регенерация полноценных трансгенных растений [11]. При этом существует ряд проблем, затрудняющих получение трансгенных растений ячменя.

Во-первых, ячмень – однодольное растение, что значительно усложняет процесс трансформации. Методы прямого введения чужеродного гена (биолистика, электропорация, микроинъекции), применяемые для однодольных, как правило, не позволяют переносить фрагменты ДНК размером более 10 т.п.н., контролировать число копий вводимого гена и имеют невысокую частоту трансформации. Несмотря на преимущества агробактериального способа доставки ДНК (позволяет ввести достаточно крупную генетическую конструкцию, приводит к минимальным нарушениям кодирующей последовательности переносимого гена, обеспечивает включение в геном реципиента ограниченное число копий трансгена, не требует специального оборудования), его применение для трансформации ячменя до недавнего времени было ограничено [12, 13]. Клетки однодольных растений, в противоположность двудольным, либо не выделяют совсем, либо выделяют из пораненных тканей слишком мало фенольных соединений типа ацетосирингона, что является природным барьером взаимодействия агробактерий и однодольных растений. Механические повреждения отрицательно сказываются на способности к регенерации и уменьшают, тем самым, выход трансгенных растений. Повысить частоту проникновения бактерий в экспланты растений без их повреждения можно было бы за счет увеличения продолжительности совместного культивирования агробактерий и эксплантов. Однако на растительных тканях, прошедших инкубацию в суспензии *Agrobacterium*, через 2-3 дня культивирования на среде без антибиотиков развивается инфекция, убивающая экспланты [14]. В настоящее время разработано множество модификаций метода агробактериальной трансформации и показана возможность применения агробактерий для трансформации ячменя [13]. Основным требованием к повышению эффективности агробактериальной трансформации однодольных является внесение веществ активаторов вирулентности агробактерий, таких как ацетосирингон (100-200 мкМ) или экссудат табака, который оказывает более эффективное воздействие на бактерии за счет содержания большего спектра фенольных соединений и углеводов. Однако различные сорта ячменя и даже экспланты одного сорта часто требуют значительно различающихся методик трансформации и разработки индивидуальных протоколов [12].

Во-вторых, ячмень как зерновая культура характеризуется невысоким морфогенетическим потенциалом и с трудом поддается регенерации. Получение морфогенного каллуса и последующая регенерация являются неотъемлемой частью многих технологий по получению трансгенных растений, и технические трудности, возникающие на этих этапах, нередко приводят к свершиванию работ по генетической трансформации [15].

Поэтому вне зависимости от метода трансформации для ее успешной реализации прежде всего необходимо иметь надежную и высокоэффективную систему регенерации целых растений в условиях *in vitro*.

В зависимости от сочетания внутренних и внешних факторов, определяющих начальные условия, возможны разные морфогенетические сценарии, что порождает трудности регуляции морфогенеза в системах *in vitro*. В большинстве случаев регенерационная способность зависит от генотипа, типа эксплантов и состава среды [12]. Для ячменя характерны значительные генотипические различия по регенерационной способности вплоть до полного ее отсутствия [4]. В то же время успешное культивирование клеток и тканей *in vitro* в значительной степени определяется типом экспланта. Для ячменя наилучшими эксплантами признаны незрелые зиготические зародыши. Недостатком работы с культурой незрелых зародышей является зависимость от сезона года и длительная и затратная стадия подготовки донорных растений. В настоящее время разрабатываются методики регенерации в культуре каллуса зрелых зародышей [15] и даже показана агробактериальная трансформация непосредственно зрелых зародышей без стадии каллусообразования и отсутствия регенерации в традиционном понимании, т.е. фактически этот этап проходит в форме естественного для любого семени роста и развития, заканчивающегося плодоношением и формированием поколения T<sub>0</sub> [13].

Помимо перечисленных выше важным фактором является состав культуральной среды. Наиболее широко применяется среда Мурасиге-Скуга. Традиционно для индукции морфогенеза *in vitro* используются фитогормоны и гормоноподобные синтетические регуляторы роста из группы ауксинов в разных сочетаниях с цитокининами. Для ячменя предпочтение отдано 2,4-Д как для каллусообразования, так и для регенерации побегов. Отмечено, что образованию побегов способствует также добавление цитокинонов (6-БАП) и(или) кокосового молока. Улучшение качества каллуса и регенерационного потенциала эксплантов вызывают мальтоза, гидролизат казеина и миоинозитол. Благоприятное влияние на регенерацию ячменя *in vitro* оказывает повышенное содержание ионов меди [4, 15-21].

Особую сложность представляет получение растений-регенерантов из каллусной ткани в непериодических условиях, которые имеют место в процессе агробактериальной трансформации растений на этапах отбора трансгенного каллуса и элиминации роста агробактерии. Эффективным в отношении регенерации растений зерновых культур оказался антибиотик цефалоспориновой группы – цефотаксим, который широко применяется для элиминации агробактерий в опытах по генетической трансформации. Цефалоспориновые антибиотики имеют широкий спектр биологической активности, низкую токсичность для растений и эффективны в относительно низких дозах (50-150 мг/л).

На сегодняшний день накоплено достаточно много данных, которые позволяют значительно увеличить регенерационную способность эксплантов ячменя. Однако основная трудность заключается в необходимости оптимизировать условия регенерации практически для каждого генотипа и для каждого типа эксплантов [12].

Исходя из вышеописанного, можно констатировать, что улучшение свойств зернофуражных культур является важной целью генетической модификации, однако

для злаков этот процесс оказался весьма проблематичным. Ячмень с трудом поддается генетической трансформации и регенерации в культуре *in vitro*. К тому же большинство из литературных источников содержит данные о трансформации так называемых модельных сортов, не имеющих какого-либо коммерческого значения в настоящее время. Разработка эффективных и воспроизводимых методов трансформации и регенерации, адаптированных для современных сортов ячменя, позволит решить такие актуальные проблемы селекции фуражного ячменя, как улучшение его кормовой ценности и очистка от фузариотоксинов.

### Список литературы

1. World barley production, consumptions and stocks [Электронный ресурс] – <http://www.usda.gov/wps/portal/usdahome/>.
2. Лукьянова М.В., Трофимовская А.Я., Гудкова Г.Н. и др. Ячмень. Культурная флора СССР. Т. II. Ч. 2. Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд., 1990. 421 с.
3. Савченко И.В. Агробиологическая наука за 60 лет // Сельскохозяйственная биология, 2009. № 5. С. 3-7.
4. Сидоров Е.А., Чернобровкина М.А., Николаева А.Н. и др. Индуцированный морфогенез и регенерация *in vitro* растений ячменя отечественных сортов // Сельскохозяйственная биология, 2009. № 3. С. 73-78.
5. Шиятый Е.И., Паулаккайнан Л.А. Качество зерна яровых культур и адаптации агротехнологии к почвенно-климатическим условиям // Сельскохозяйственная биология, 2008. №1. С. 3-15.
6. Полонский В.И. Актуальные проблемы селекции кормового ячменя // [Электронный ресурс] – <http://www.kgau.ru/img/konferenci/2009/16.doc>.
7. Lange M., Vincze E., Wieser H. et al. Suppression of C-hordein synthesis in barley by antisense constructs results in a more balanced amino acid composition // J. of Agricultural and Food Chemistry, 2007. V. 55. № 4. P. 6074-6081.
8. Шевелуха В.С., Калашикова Е.А., Дежнев С.В. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник. М.: Высш. шк., 1998. 416 с.
9. Кононенко Г.П., Буркин А.А. О контаминации фузариотоксинами зерна злаков, используемых на кормовые цели // Сельскохозяйственная биология, 2009. №4. С. 81-88.
10. Лаврова Н.В. Разработка и применение биотехнологий для получения устойчивых к фузариозу растений озимой пшеницы (гаплоидная) и огурца (меристемная, каллусная и микроспорогенная): Автореф. дис. ... докт. биол. наук, 2006. – [Электронный ресурс] – <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-i-primeneniye-biotekhnologii-dlya-polucheniya-ustoichivykh-k-fuzariozu-rastenii-oz>
11. Лутова Л.А. Генетическая инженерия растений: свершения и надежды // Соросовский образовательный журнал, 2000. Т. 6. № 10. С. 10-17.
12. Данилова С.А. Методы генетической трансформации зерновых культур // Физиология растений, 2007. Т. 54. №5. С. 645-658.
13. Майсурян А.Н., Овчинникова В.Н., Долгих Ю.И. и др. Агробактериальная трансформация ячменя // Биотехнология, 2006. №3. С. 56-61.
14. Данилова С.А., Кузнецов В.В., Долгих Ю.И. Новый эффективный метод генетической трансформации кукурузы с использованием агробактериального газона // Физиология растений, 2009. Т. 56. №2. С. 285-290.
15. Овчинникова В.Н., Варламова Н.В., Мелик-Саркисов О.С. и др. Индукция каллусообразования и регенерации растений ячменя *Hordeum vulgare L.* в культуре зародышей // Сельскохозяйственная биология, 2006. №1. С. 74-79.
16. Bregitzer P., Campbell R.D., Wu Y. Plant regeneration from barley callus: effects of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and phenylacetic acid // Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 1995. V. 43. P. 229-235.
17. Filippov M., Miroshnichenko D., Vernikovskaya D., S. Dolgov D. The effect of auxins, time exposure to auxin and genotypes on

- somatic embryogenesis from mature embryos of wheat // Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 2006. V. 84. P. 192-201.
18. Sharma V.K., Hansch R., Mendel R.R. et al. Mature embryo axis-based high frequency somatic embryogenesis and plant regeneration from multiple cultivars of barley (*Hordeum vulgare L.*) // J. of Experimental Botany, 2005b. V. 56. P. 1913-1922.
  19. Ke X.-Y., McCormac A.C., Harvey A. et al. Manipulation of discriminatory T-DNA delivery by *Agrobacterium* into cells of immature embryos of barley and wheat // Euphytica, 2002. V. 126. P. 333-343.
  20. Luhrs R., Lorz H. Plant regeneration *in vitro* from embryogenic cultures of spring- and winter-type barley, *Hordeum vulgare L.* // Theoretical and Applied Genetics, 1987. V. 75. P. 16-25.
  21. Wan Y., Lemaux P.G. Generation of large numbers of independently ti-ansformed fertile barley plants // Plant Physiology, 1994. V. 104. P. 37-48.

Контактная информация:  
тел.: 8-922-661-33-76

**Ю.Г. БАРСУКОВ, И.Н. ШАЙДУЛЛИН, Ф.Р. ФЕЙЗУЛЛАЕВ,  
Ю.И. ТИМОШЕНКО, О.А. СТРЕПЕТОВА, Е.К. КИРИЛЛОВА**  
ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины  
и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## **ОЦЕНКА ПО ОСНОВНЫМ ЕСТЕСТВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ МЕХОВЫХ ОВЧИН, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОМЫШЛЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ ЖИВОТНЫХ**

В статье представлены результаты изучения основных естественных признаков меховых овчин 8-месячных баранчиков, полученных в результате промышленного скрещивания волгоградских маток с баранами северокавказской породы. Овчины от помесных баранчиков достоверно превышают чистопородных по всем рассматриваемым естественным признакам: массе и площади, толщине кожного покрова, длине и толщине шерстного волокна, уступая незначительно по густоте шерстного покрова. Овчины, независимо от происхождения, характеризуются высоким качеством и соответствуют требованиям меховых овчин 1 сорта шерстной группы.

**Ключевые слова:** овца, порода, тонкорунная, полутонкорунная, скрещивание, овчина меховая, толщина кожного покрова, длина, толщина и густота шерстного покрова

**Yu.G. BARSUKOV, I.N. SHAYDULLIN, F.R. FEYZULLAEV,  
Yu.I. TIMOSHENKO, O.A. STREPETOVA, E.K. KIRILLOVA**  
Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## APPRAISAL BY BASIC CHARACTERISTICS OF WOOL SHEEPSKIN GOT FROM INDUSTRIAL CROSSBREEDING ANIMALS

This article presents results of study of the basic characteristics of Sheepskins of 8-month ram lambs got from industrial mating of Volgograd ewes with North Caucasian Rams. Local ram lambs reliably exceeds pure lambs on all the natural characteristics: weight and surface area of sheepskins, skin thickness, length, and thickness of the wool fibres, but yielding in wool fiber density. Sheepskin, whatever their origin are characterized by high quality and meet the requirements of 1 class wool fur Sheepskins.

**KEYWORDS:** sheep, breed, fine wool, semi-fine wool, cross breeding, wool sheepskin length, thickness, density of wool.

**Введение.** Овцеводство отличается от других отраслей животноводства большим разнообразием получаемой продукции, но с переходом на рыночную экономику из всего перечня в первую очередь стала востребованной баранина. Из-за ликвидации госзаказа производство шерсти повсеместно стало убыточным, а заготовка овчин отдана в откуп перекупщикам. Вместе с тем овчины тонкорунных овец являются исключительно ценным меховым сырьем, поэтому безотлагательно следует возродить в стране меховую промышленность и начать, наконец, выпускать отечественные шубно-меховые изделия, в которых нуждается население.

В настоящее время на меховую овчину приходится до 70% от всего объема заготавливаемого мехового сырья. Основным источником мехового сырья являются овцы тонкорунных пород, поскольку они по численности занимают лидирующее положение в структуре всех пород [1, 5].

СПК «Племзавод Ромашковский» Палласовского района Волгоградской области является базовым хозяйством по разведению племенных овец волгоградской тонкорунной мясо-шерстной породы. С учетом конъюнктуры рынка в хозяйстве было принято решение создать скороспелую мясную линию овец с использованием баранов северокавказской мясошерстной породы. Судя по литературным данным, на формирование не только мясной продуктивности, но и кожного покрова овец, и в целом на качество овчинно-меховой продукции положительно влияет скрещивание тонкорунных с полутонкорунными или грубошерстными баранами [3, 4].

В связи с этим большой интерес представляет изучение качества овчинного сырья помесного молодняка, полученного от скрещивания маток волгоградской тон-

корунной породы с баранами северокавказской полутонкорунной породы.

**Цель исследования** – изучить основные естественные признаки меховых овчин 8-месячных баранчиков, полученных в результате промышленного скрещивания, в сравнении с чистопородными.

**Материалы и методы.** Для эксперимента была выделена 1 отара товарного стада чистопородных маток волгоградской тонкорунной породы, которых искусственно осеменяли семенем баранов северокавказской мясошерстной породы (СКМШ), а в контроле – семенем чистопородных баранов волгоградской тонкорунной породы (ВТ).

Объектом исследования послужили овчины и образцы шерсти, полученные от чистопородных и помесных баранчиков, убитых после контрольного откорма в возрасте 8 месяцев. Овчины были сняты пластом и законсервированы сухосоленным способом. Типичные образцы овчин представлены на рис. 1 и 2, образцы штапелей – на рис. 3 и 4.

Всего исследовано 10 овчин, т.е. по 5 штук в опыте и контроле. По общепринятым методикам определяли следующие основные естественные признаки и свойства: массу и площадь овчин, толщину кожного покрова, густоту шерстного покрова и естественную и истинную длину шерстных волокон на разных топографических участках.

Сортировку овчин проводили согласно ГОСТ 28509-90 «Овчины невыделанные» [2].

**Результаты исследований.** Масса овчин – важный показатель товарной ценности полуфабриката. Она зависит от площади, толщины кожной ткани, густоты и длины волоса.



Рис. 1. Овчина 8-месячного баранчика чистопородной волгоградской породы

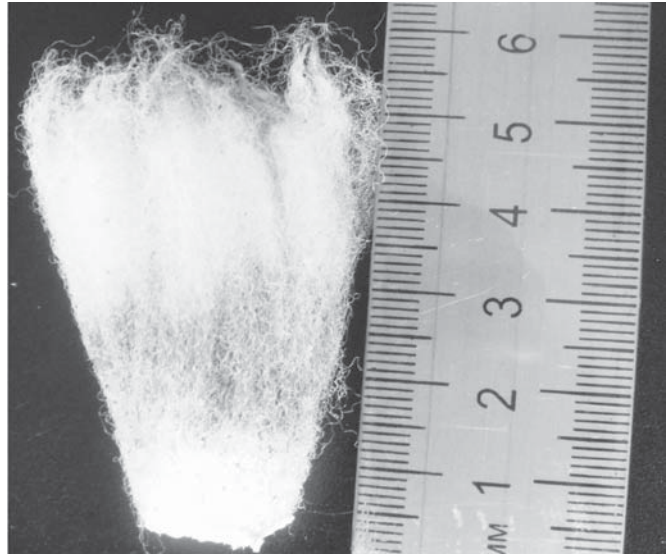


Рис. 3. Штапель овчины 8-месячного баранчика волгоградской тонкорунной породы

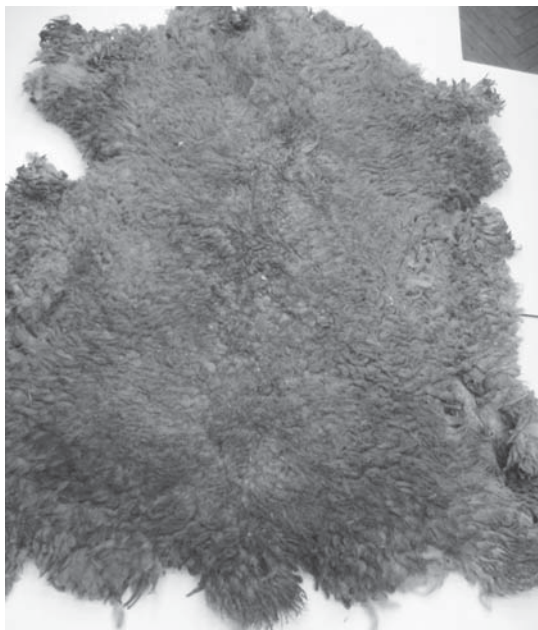


Рис. 2. Овчина 8-месячного помесного баранчика волгоградская X северокавказская

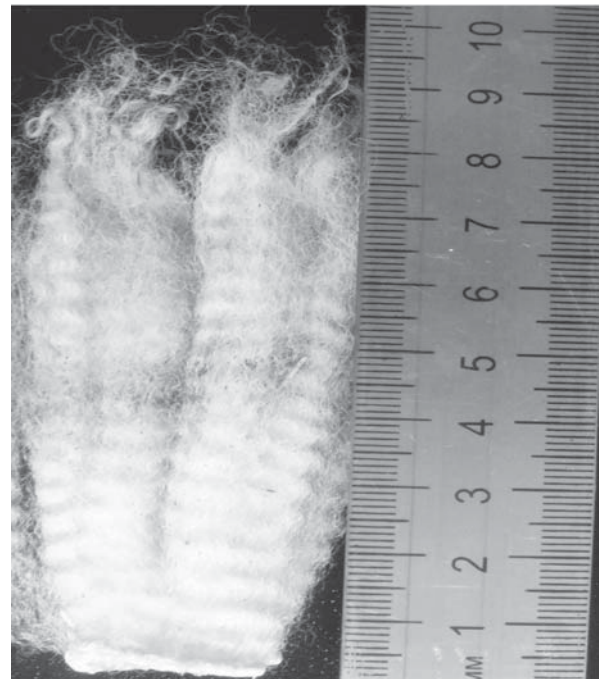


Рис. 4. Штапель овчины 8-месячного помесного баранчика волгоградская X северокавказская

Таблица 1

**Масса, площадь овчины и толщина кожного покрова**

Овчина	Масса, кг	Площадь, дм <sup>2</sup>	Толщина кожного покрова, мм			
			огузок	хребет	спина	бок
ВТ	4,8±0,27	80,53± 2,05	1,9±0,03	1,7±0,02	1,7±0,02	1,5±0,02
ВТ X СКМШ	6,56±0,45	88,13± 3,09	2,4±0,06	2,1±0,05	2,1±0,05	1,9±0,05
Разница ±%	+26,8	+2,7	+20,8	+19,1	+19,1	+21,1

Результаты измерений массы, площади овчины и толщины кожного покрова представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, помесная овчина превосходит чистопородную по массе на 1,76 кг, или на 26,8%, по площади на 7,6 дм<sup>2</sup>, или на 2,7%. По толщине кожного покрова превышение составляет от 19,1% до 21,1%, в зависимости от топографического участка. Разница между рассматриваемыми признаками в зависимости от происхождения овчин достоверна при P>0,95.

Качество овчинно-меховых полуфабрикатов в первую очередь связано с характером и особенностями шерстного покрова, т.к. шубные овчины эксплуатируются в изделиях наружу кожной тканью, а меховые – шерстным покровом.

К числу важнейших естественных признаков меховых овчин, определяющих их потребительскую и технологическую ценность, в первую очередь относятся однородность и уравниность шерстного покрова. Чем выраженнее однородность по тонине, тем нежнее и красивее поверхность готового меха. Для мехового производства и обеспечения высокого качества меха важна в допустимо разумных пределах уравниность по однородности, тонине и густоте по всей площади овчины.

Физико-механические свойства шерстных волокон и густота шерсти представлены в табл. 2. Во всех сравниваемых топографических участках тонина шерстных волокон колеблется от 22,26 мкм до 23,42 мкм у чистопородных и от 24,63 мкм до 25,75 мкм у помесных. Разница между крайними вариантами в 1,16 мкм и 1,12 мкм крайне низка и свидетельствует о высокой степени однородности и уравниности шерстного покрова овчин независимо от их происхождения. Исходя из результатов проведенных исследований по толщине волос, овчина от чистопородных баранчиков соответствует требованиям тонкорунных овчин, а помесные овчины имеют промежуточное значение по толщине между тонкорунными и полутонкорунными породами, так как показатели толщины волоса на боку и огузке несколько превышают значения для тонкорунной овчины (до 25,1 мкм).

Таблица 2

**Длина, толщина и густота шерстных волокон**

Показатель		Происхождение		Разница ± %
		ВТ	ВТ X СКМШ	
Естественная длина, см	огузок	5,88±0,03	9,44±0,09	+ 37,7
	хребет	7,79±0,04	10,17±0,1	+ 23,4
	шея	6,50±0,03	10,07±0,10	+ 35,4
	бок	7,05±0,05	10,41±0,11	+ 32,3
Истинная длина, см	огузок	9,26±0,05	11,31±0,11	+ 18,1
	хребет	11,10±0,08	13,88±0,10	+ 20,0
	шея	9,72±0,07	13,11±0,12	+ 25,9
	бок	10,68±0,09	13,41±0,11	+ 20,4
Толщина во- локон, мкм	огузок	22,26±0,21	25,75±0,39	+ 13,6
	хребет	22,28±0,25	24,17±0,35	+ 7,8
	шея	23,08±0,29	24,63±0,29	+ 6,3
	бок	23,42±0,23	25,24±0,36	+ 7,2
Густота воло- кон, шт./см <sup>2</sup>	огузок	6750±194	5900±284	- 14,4
	хребет	6050±189	4800±219	- 26,0

Густота волосяного покрова – важный фактор, обеспечивающий ценность меховой продукции как теплозащитного материала. Хорошая густота волосяного покрова обуславливает нужную плотность меха, повышает износостойкость и способствует сохранению внешнего вида меховых изделий в носке. Густота волокон на 1 см<sup>2</sup> у овчин чистопородных волгоградских баранчиков составила 6750 шт./см<sup>2</sup> на огузке и 6050 шт./см<sup>2</sup> на хребте, у помесных овчин 5900 шт./см<sup>2</sup> и 4800 шт./см<sup>2</sup> соответ-

ственно. Значение коэффициента вариации по густоте волос для овчин от волгоградской породы овец составила 6,4–7,0%, что говорит о малой изменчивости признака, а для помесных овчин этот показатель составляет 10,2–10,8%, что соответствует средней изменчивости признака. По густоте волокон сравниваемые овчины вполне отвечают требованиям меховых овчин.

Высота шерстного покрова влияет на качество шубно-меховой овчины. Важным свойством волосяного покрова является естественная длина волоса. При прочих равных условиях (массе тела и густоте волос) овцы, имеющие более длинный волосяной покров, как правило, и более продуктивны. Длина волоса зависит, главным образом, от породных и индивидуальных особенностей овец, климата и условий содержания.

Как видно из табл. 2, длина волокон зависит от топографического участка независимо от происхождения овчин. Показатель длины шерстного покрова у волгоградских овчин находится в пределах от 5,88 см до 7,79 см, а у помесных от 9,44 до 10,41 см, что превышает чистопородных на всех топографических участках: на огузке – на 3,56 см, на хребте – на 2,38 см, на шее – на 3,57 см, на боку – на 3,36 см. Разница во всех случаях достоверна при P>0,95. Значение коэффициента вариации по показателю естественной длины волос у овчин от волгоградской породы овец составляет 6,5–10,0%, что говорит об однородности признака, а у помесных овчин значение коэффициента вариации составляет 13,4–14,9%, что свидетельствует о средней уравниности волос по длине.

Минимальный предел длины шерсти для невыделанных меховых овчин равен 1 см, более желательная длина для меховых овчин от 2 до 5 см.

По данным табл. 2 видно, что истинная длина волоса у овчин от волгоградской породы на огузке составила 9,26 см; на хребте – 11,10 см; на шее – 9,72 см; на боку – 10,68 см. У помесных овчин показатель истинной длины достоверно превышает аналогичный показатель у овчин от волгоградской породы овец на всех топографических участках, а именно, разница между показателями составила: на огузке – 2,05 см, на хребте – 2,78 см, на шее – 3,39 см, на боку – 2,73 см (разница во всех измерениях достоверна при P>0,95).

Коэффициент вариации по показателю истинной длины у овчин от волгоградской породы овец находится в пределах 7,6–10,6%, что говорит о малой и средней изменчивости признака, а у помесных овчин коэффициент вариации по длине составил 11,6–13,7%, что говорит о средней изменчивости признака.

Таким образом, овчины от волгоградской породы характеризуются густым, плотным, однородным волосяным покровом штапельного строения с мелкой извитостью по всей длине волоса, уравненным по длине и толщине. Кожный покров тонкий. Зона загрязнения волосяного покрова у волгоградской породы овец больше, чем у помесных овец. Овчины волгоградских баранчиков соответствуют требованиям для тонкорунной овчины. Овчины помесные характеризуются меньшей густотой и более длинным шерстным покровом, более крупной извитостью, однородным волосяным покровом штапельного строения с заострением верхушек наружного штапеля.

**Заключение.** Овчины, независимо от происхождения, характеризуются высоким качеством и соответствуют требованиям меховых овчин 1 сорта шерстной группы.



**Список литературы**

1. *Беседин А.Н., Каспарьянц С.А., Игнатенко В.Б.* Товароведение и экспертиза меховых товаров: Учебник для вузов. М.: Академия, 2007. 208 с.
2. ГОСТ 28509-90 Овчины невыделанные. М.: Изд-во стандартов, 1990. 15 с.
3. *Рафиков Р.М., Пименов В.С.* Качество овчинно-меховой продукции чистопородных и помесных ягнят // Овцы, козы, шерстяное дело, 2007. № 3. С. 23-24.

4. *Трухачев В.И., Белик Н.И., Болотов Н.А., Асава Н.В.* Влияние сочетания пород овец на формирование кожного покрова ярок // Зоотехния, 2007. № 1. С. 30-31.
5. *Фейзуллаев Ф.Р., Шайдуллин И.Н., Бисенгалиева А.А.* Технологические свойства овчин волгоградских овец // Главный зоотехник, 2007. № 9.

Контактная информация:  
E-mail: ovismgavm@mail.ru  
Тел.: 8-495-377-59-95

УДК 619:616:995.1:636.3

**Р.Т. МАННАПОВА, И.М. ФАЙЗУЛЛИН**

ФГОУ «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

## КОМПЛЕКС ПРОПОЛИСА И ПРОБИОТИКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРВОТЕЛОК

Внесение в состав основного рациона первотелок молочной сыворотки, прополиса, пробиотика «Биокорм Пионер» и особенно их композиционных форм способствует увеличению в молоке животных содержания водо- и жирорастворимых витаминов, повышению молочной продуктивности и улучшению качества молока.

**Ключевые слова:** *молочная сыворотка, прополис, пробиотик «Биокорм Пионер», водо- и жирорастворимые витамины, первотелки, качество молока, белки, углеводы, липиды, минеральные вещества, лактобациллы, бифидобактерии, молочная продуктивность.*

**R.T. MANNAPOVA, I.M. FAJZULLIN**

Russian state agrarian university – MAA named K.A.Timirjazev

## COMPLEX OF PROPOLIS AND PROBIOTIC FOR INCREASE OF DAIRY EFFICIENCY OF FRESH COWS

The introduction of the basic diet of heifers whey, propolis, probiotics, and especially their composite forms contributes to an increase in the milk of animals and water content of fat soluble vitamins, to increase milk production and improve milk quality.

**KEYWORDS:** *dairy whey, propolis, probiotic «Biokorm Pioneer», water-and fat-soluble vitamins, fresh cows, quality of milk, the squirrel, carbohydrates, lipids, mineral substances, Lactobacillus, Bifidobacterium, dairy efficiency.*

**Актуальность темы.** Поиск альтернативных путей интенсификации роста и развития животных для максимального получения продукции привел к созданию и использованию в животноводстве пробиотических препаратов. Они действуют с экосистемой кишечной микрофлоры (А.Н. Панин, Н.И. Малик, 2006; И.В. Тихонов с соавт., 2006; Т.Н. Грязнева с соавт., 2006).

Молочная сыворотка является не только дополнительным кормовым ресурсом, богатым белками, углеводами, липидами, минеральными веществами, витаминами, но и содержит пробиотический комплекс из молочнокислых лактобацилл и бифидобактерий.

**Цели и задачи** состояли в изучении влияния пробиотика «Биокорм Пионер», молочной сыворотки и прополиса, а также их композиционных форм на продуктивность первотелок.

**Материал и методы исследований.** Исследования были проведены на 5 группах первотелок. Животные по принципу аналогов были разделены на 5 групп. Первая группа служила контролем. Первотелки в 1-й группе находились на общем рационе (ОР) с животными опытных групп. Животным 2-й группы на фоне ОР вносили с питьевой водой пробиотик «Биокорм Пионер» согласно инструкции. Коровам 3-й группы в течение месяца выпаивали молочную сыворотку 1 раз в день вместо питьевой воды. Животным 4-й группы ежедневно, 1 раз в день в течение месяца, на фоне ОР выпаивали с

питьевой водой прополисное молочко в дозе 500,0 мл на голову. Первотелкам 5-й группы на фоне ОР вносили композиционную форму из пробиотика «Биокорм Пионер»+прополис, 6-й группы – «Биокорм Пионер»+молочная сыворотка в тех же дозах, что и во 2-4 опытных группах.

**Результаты исследований.** В 1-й месяц исследований показатель уровня витамина С в молоке коров опытных групп был выше по сравнению с его значением в контроле по 2, 3 и 4-й группам в 1,02; 1,06 и 1,11 раза (на 0,2; 0,6 и 1,1 мг/кг). В табл. 1 приведено содержание аскорбиновой кислоты в молоке коров в разные месяцы.

Таблица 1

### Содержание водорастворимого витамина С (аскорбиновая кислота) в молоке коров первой лактации по вариантам опыта, мг/кг

Месяц лактации	Стат. показ.	Группа					
		1	2	3	4	5	6
1	М	9,60	9,90	9,80	10,20	10,70	10,80*
	±m	0,29	0,67	0,56	0,37	0,56	0,26
2	М	12,00	13,50*	13,90*	14,20*	15,00*	15,30**
	±m	0,32	0,45	0,51	0,58	0,89	0,37
3	М	13,40	14,20	14,00	15,10	16,70*	16,40*
	±m	0,40	1,02	1,05	0,56	0,80	0,68

4	M	11,00	12,60	12,10	14,30**	15,20*	15,50**
	±m	0,45	0,91	0,56	0,44	1,07	0,59
6	M	10,10	11,60	12,00	13,40*	14,40**	14,90**
	±m	0,75	0,51	0,55	0,68	0,75	0,60
10	M	9,50	11,20	10,80	11,90*	13,90**	14,20**
	±m	0,55	0,86	0,37	0,51	0,68	0,60
13	M	9,20	10,70	10,30	11,20*	12,60**	12,00*
	±m	0,37	0,44	0,37	0,37	0,68	1,00

Примечание. Здесь и далее в табл. 2, 3: \* – P≥0,95; \*\* – P≥0,99; \*\*\* – P≥0,999 по сравнению с контролем.

Содержание витамина B<sub>1</sub> к концу 1-го месяца лактации в молоке коров 2, 3 и 4-й опытных групп превышало его значение у животных контрольной группы. Данная тенденция сохранялась во все сроки опыта. Максимальное содержание витамина B<sub>1</sub> регистрировалось в молоке коров всех групп в 3-й месяц лактации. К этому периоду уровень витамина B<sub>1</sub> в молоке животных опытных групп был выше, чем у животных контрольной группы. В последующие сроки опыта, по убыванию месяцев лактации, отмечалось снижение содержания витамина B<sub>1</sub>, однако уровень данного витамина в молоке животных опытных групп оставался более высоким по сравнению с его значением в контроле.

Содержание витамина B<sub>2</sub> в молоке коров опытных групп прогрессивно увеличивалось до 3-й лактации включительно. В последующие сроки наблюдений (лактации) уровень описываемого показателя постепенно снижался. Однако численные значения их были выше, чем у животных контрольной группы (табл. 2).

Уровень витамина B<sub>6</sub> в молоке животных опытных групп по месяцам лактации превышал показатели коров контрольной группы.

Содержание витамина B<sub>12</sub> в 1-й месяц лактации в молоке животных 2, 3 и 4-й опытных групп было выше контрольного значения. До конца опытов содержание витамина B<sub>12</sub> в молоке коров опытных групп было выше, чем у животных контрольной группы.

Подобно динамике повышения содержания водорастворимых витаминов в молоке животных опытных групп изменялось по месяцам лактации содержание жирорастворимых витаминов A, D и E (рис.).

Таблица 2

**Содержание водорастворимого витамина B<sub>2</sub> в молоке коров первой лактации по вариантам опыта, мг/кг**

Месяц лактации	Стат. показ.	Группа					
		1	2	3	4	5	6
1	M	1,26	1,29	1,31	1,36*	1,53**	1,49**
	±m	0,02	0,04	0,04	0,02	0,04	0,05
2	M	1,29	1,40	1,38	1,42*	1,73***	1,69***
	±m	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03
3	M	1,43	1,50	1,46	1,59**	1,84***	1,76**
	±m	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	0,06
4	M	1,36	1,39	1,41	1,50*	1,74**	1,65**
	±m	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04
6	M	1,30	1,36	1,40	1,46*	1,67***	1,58*
	±m	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,07
10	M	1,27	1,38*	1,41**	1,45*	1,60**	1,55***
	±m	0,02	0,04	0,02	0,04	0,05	0,02
13	M	1,22	1,30	1,38	1,42**	1,52**	1,49**
	±m	0,03	0,04	0,08	0,04	0,08	0,05

Исследованные добавки и их композиционные формы в составе основного рациона первотелок способствовали не только увеличению содержания витаминов в молоке, но и повышению показателей молочной продуктивности (табл. 3).

**Выводы.** Внесение в состав основного рациона первотелок молочной сыворотки, прополиса, пробиотика «Биокорм Пионер» и особенно их композиционных форм способствует увеличению в молоке животных содержания

Таблица 3

**Молочная продуктивность первотелок за 305 дней лактации**

Показатель		Группа					
		1	2	3	4	5	6
Удой (305 дней лактации), кг	M	3487,60	3498,60	3511,40	3536,70	3742,60	3790,20
	±m	43,50	41,31	39,95	29,28	22,16**	17,45***
Среднесуточный удой, кг	M	11,40	11,50	11,50	11,60	12,30	12,40
	±m	0,51	0,32	0,32	0,40	0,37	0,40
Живая масса, кг	M	461,70	479,90	476,50	482,30	494,40	489,60
	±m	14,33	8,06	7,13	3,75	5,18	4,97
Содержание жира в молоке, %	M	3,39	3,52	3,49	3,59	3,72	3,66
	±m	0,19	0,21	0,09	0,08	0,12	0,14
Содержание белка, %	M	3,07	3,09	3,08	3,15	3,18	3,17
	±m	0,11	0,06	0,05	0,10	0,16	0,14
Выход молочного жира, кг	M	116,30	121,40	119,70	142,60	172,10	169,30
	±m	2,22	1,08	0,58	1,03***	5,68***	4,02***
Выход молочного белка, кг	M	106,10	108,70	107,90	118,40	138,30	140,80
	±m	3,31	1,95	2,36	3,41*	4,99**	4,28**
На 100 кг жив.м., кг: молока	M	755,40	729,00	736,90	733,30	757,30	774,10
	±m	8,99	14,11	9,38	9,16	21,21	18,54
жир	M	25,20	25,30	25,10	29,60	34,80	34,60
	±m	1,28	1,36	0,51	0,98*	0,66**	0,51***
белка	M	22,90	22,60	22,60	24,50	27,90	28,70
	±m	0,33	1,17	1,08	1,28	1,05**	0,44***

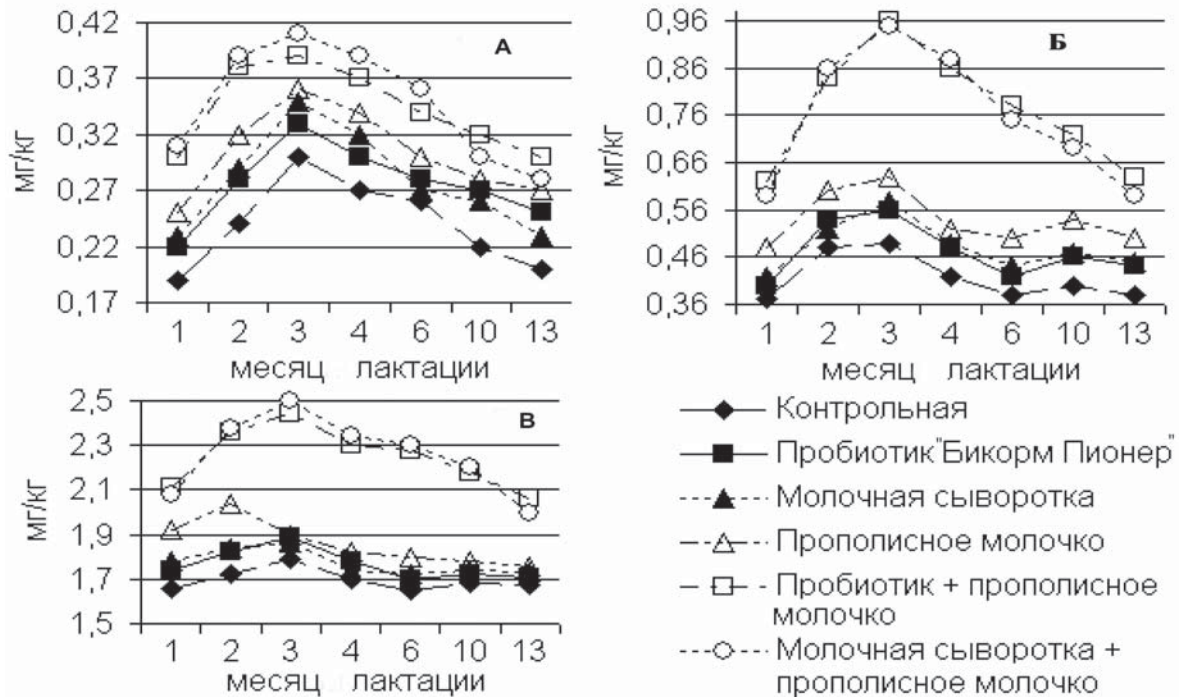


Рис. Динамика изменения содержания жирорастворимых витаминов в молоке животных по вариантам опыта (А – витамин А, Б – витамин D, В – витамин Е)

водо- и жирорастворимых витаминов, повышению молочной продуктивности и улучшению качества молока.

2. Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных // Ветеринария, 2006. №6. С. 3-6.

**Список литературы**

1. Грязнева Т.Н., Тихонов И.В., Васильев П.Г., Плохушко Е.Н. Влияние субтилакта на микробиоценоз кишечника птиц и телят // Ветеринарная медицина, 2006. С. 6-7.

Контактная информация:

Маннапова Р.Т.

тел.: 8-905-793-71-23

E-mail ram.mannapova55@mail.ru

УДК 619:636.3

**Р.Т. МАННАПОВА, И.М. ФАЙЗУЛЛИН**

ФГОУ «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ**

Внесение в состав основного рациона телят, а затем бычков на откорме пробиотика «Биокорм Пионер», молочной сыворотки, прополиса и их композиционных форм способствует улучшению биологических и повышению продуктивных показателей крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:** телята, бычки на откорме, пробиотик «Биокорм Пионер», молочная сыворотка, прополис, контрольный убой, продуктивные показатели крупного рогатого скота.

**R.T. MANNAPOVA, I.M. FAJZULLIN**

Russian state agrarian university – MAA named K.A.Timirjazev

INCREASE OF PRODUCTIVE INDICATORS OF FATTENING BULL-CALVES

The introduction of the basic diet of the calves, then steers fattening probiotics, whey, propolis, and their composite forms contributes to the advancement of biological and improved productivity performance of cattle.

**KEYWORDS:** calfs, fattening bull-calves, probiotic «Biokorm Pioneer», dairy whey, propolis, control slaughter, productive indicators of large horned livestock.

**Актуальность темы.** В последние десятилетия в животноводстве складывается тенденция к созданию и использованию препаратов, изготовленных из природного сырья, не имеющих химическую природу. К таким средствам относится продукт пчеловодства прополис, который содержит в своем составе большое количество

биологически активных компонентов, обладает общеукрепляющим, иммуностимулирующим, антиоксидантным, гепатопротекторными, радиопротекторными, мембраностабилизирующими и антимикробными свойствами (В.Г. Макарова, Д.Г. Узбекиова, 2000). Пробиотики способствуют снятию синдрома не-

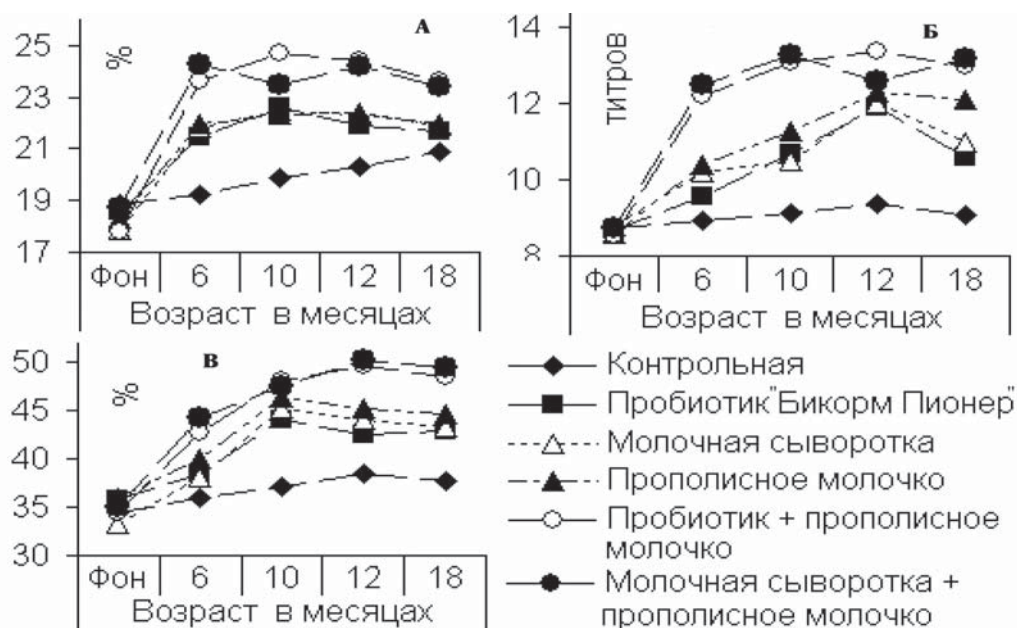


Рис. Показатели естественной резистентности и фагоцитоза телят: А – лизоцимная активность, Б – комплементарная активность, В – фагоцитоз

переносимости лактозы, уменьшают гиперлипидемию (В.Г. Макарова с соавт., 2000; Б.В. Тараканов с соавт., 2000; Е.В. Малик, 2003; Т.Н. Грязнева с соавт., 2006).

**Цели и задачи.** Нами проведены комплексные исследования влияния нового пробиотика «Биокорм Пионер», молочной сыворотки и прополиса, а также их композиционных форм на биологические и продуктивные показатели телят и бычков.

**Материал и методы исследований.** Исследования были проведены на 6 группах телят с рождения до 18-месячного возраста, а затем на 6 группах бычков на откорме. Первая группа служила контролем. Телята и бычки на откорме в данной группе находились на общем рационе (ОР) с животными опытных групп. Животным 2-й опытной группы на фоне ОР вносили с питьевой водой пробиотик «Биокорм Пионер» согласно инструкции по применению. Телятам и бычкам на откорме 3-й группы в течение месяца выпаивали молочную сыворотку 1 раз в день вместо питьевой воды. Животным 4-й группы ежедневно, 1 раз в день в течение месяца, на фоне ОР выпаивали с питьевой водой прополисное молочко в дозе: телятам – 100,0 мл, бычкам на откорме – 500,0 мл на голову. Телятам и бычкам на откорме 5-й группы на фоне ОР вносили композиционную форму из пробиотика «Биокорм Пионер» + прополис, животным 6-й группы – «Биокорм Пионер» + молочная сыворотка в тех же дозах, что и во 2-4 опытных группах.

**Результаты исследования.** Результаты исследования влияния изученных композиционных форм на показатели естественной резистентности и фагоцитоза телят представлены на рисунке.

Все исследованные композиционные формы способствовали в разной степени активности повышению в организме животных показателей гемо- и лейкопоза, факторов естественной резистентности и фагоцитарных реакций. Они проявлялись увеличением в крови уровня гемоглобина у телят 2, 3, 4, 5 и 6-й групп и бычков на откорме. В опытных группах у телят и бычков повышалось содержание эритроцитов, лейкоцитов, бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная и комплементарная активность, фагоцитарная реакция лейкоцитов. Также было установлено, что пробиотик «Биокорм Пионер», молочная сыворотка, прополис и их композиционные формы в составе основного рациона способствуют повышению продуктивных показателей телят и бычков на откорме.

Пробиотик «Биокорм Пионер», молочная сыворотка, прополис и их композиционные формы способствовали повышению качественных показателей морфологического состава туши бычков на откорме (табл.).

Качественные показатели сортового состава туши бычков на откорме при внесении в состав основного рациона пробиотика «Биокорм Пионер», молочной сыворотки, прополиса и их композиционных форм были выше по сравнению с показателями животных контрольной группы.

**Выводы.** Введение в состав основного рациона телят, а затем бычков на откорме пробиотика «Биокорм Пионер», молочной сыворотки, прополиса и их композиционных форм способствует улучшению биологических и повышению продуктивных показателей крупного рогатого скота.

Сортовой состав туши бычков на откорме по вариантам опыта, кг

Показатель	Стат. показ.	Группа					
		1	2	3	4	5	6
Масса охлажденной туши	M	200,40	207,90	211,20	227,80**	242,60**	247,10*
	±m	4,58	4,49	5,53	3,29	8,74	11,84
Грудной части	M	11,50	13,90	13,20*	15,30**	17,20**	17,50***
	±m	0,50	0,98	0,37	0,54	0,86	0,50
Спинной части	M	20,60	22,90	23,40	25,10*	27,30**	28,60**
	±m	0,93	0,93	1,17	1,05	0,73	0,98
Задней части	M	89,70	93,80	95,80	97,00	98,20	99,00
	±m	2,87	5,49	1,96	3,99	4,38	5,54
в том числе:							
филея	M	13,90	16,30*	15,70	17,80**	19,70***	19,90***
	±m	0,46	0,66	0,86	0,66	0,44	1,23
оковалка	M	19,30	21,40	22,50*	24,00*	26,10*	27,30**
	±m	0,37	1,08	0,84	1,14	1,66	1,59
огузка и костреца	M	50,90	52,80	54,80	56,20*	57,00**	58,40**
	±m	1,17	1,28	1,36	0,86	0,71	1,29
Всего первого сорта	M	121,80	130,60**	132,40**	137,40**	142,70***	145,10***
	±m	1,02	1,50	2,38	2,50	2,15	4,87
Лопаточной части	M	38,40	37,10	38,20	44,20*	49,20**	49,90**
	±m	1,29	0,98	0,73	1,66	1,16	1,76
Плечевой части	M	20,80	19,90	20,00	24,90*	29,10***	29,70***
	±m	0,86	0,78	1,14	1,21	0,81	0,44
Пашин	M	7,20	8,30	8,70*	10,10**	10,60**	11,30***
	±m	0,37	0,26	0,20	0,51	0,51	0,37
Всего второго сорта	M	66,4	65,3	66,9	79,2	88,90	90,90
	±m	2,87	5,49	1,96	3,99*	2,99**	2,11*
Зареза	M	4,30	4,00	3,80	3,00	2,90	3,20
	±m	0,30	0,32	0,37	0,22	0,06	0,20
Передней голяшки	M	3,00	2,90	2,90	3,00	3,00	2,90
	±m	0,11	0,06	0,08	0,10	0,08	0,16
Задней голяшки	M	5,00	5,10	5,20	5,20	5,10	5,00
	±m	0,17	0,11	0,20	0,25	0,10	0,18
Всего третьего сорта	M	12,30	12,00	11,90	11,20	11,00	11,10
	±m	0,62	1,00	0,95	0,58	0,63	0,68

Примечание: \* – P≥0,95; \*\* – P≥0,99; \*\*\* – P≥0,999 по сравнению с контролем.

### Список литературы

1. Грязнева Т.Н., Акимочкин А.И., Тихонов И.В. Технология производства сухой формы пробиотика Биод-5 // Ветеринарная медицина, 2006. С. 13-14.
2. Макарова В.Г., Узбеков Д.Г., Семенченко М.В. Продукты пчеловодства: биологические и фармакологические свойства, клиническое применение: Избранные лекции. Рязань, 2000. С. 51-71.
3. Малик Е.В. Пробиотики как способ профилактики желудочно-кишечных болезней свиней // Животновод для всех, 2003. Спецвыпуск. С. 7-9.
4. Панин А.Н., Малик Н.И. Селекция штаммов для изготовления пробиотиков ветеринарного назначения: Мат. Межд. конф.

«Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы». М., 2005. С. 8-9.

5. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных // Ветеринария, 2000. № 1. С. 47-54.

Контактная информация:

Маннапова Р.Т.

тел.: 8-905-793-71-23

E-mail ram.mannapova55@mail.ru

Ю.П. ФОМИЧЕВ, Л.А. НИКАНОВА, Р.В. КЛЕЙМЕНОВ, З.А. НЕТЕЧА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии», п. Дубровицы

## ПРИМЕНЕНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА И АРАБИНОГАЛАКТАНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ

Применение дигидрокверцетина и арабиногалактана повысило антиоксидантную защиту организма, нормализовало функциональное состояние печени и стимулировало анаболические процессы в организме, что в итоге позволило получить среднесуточный прирост 496-514 г при 100% сохранности по сравнению с 411 г и 90% сохранности в контроле.

**Ключевые слова:** отъемыши, дигидрокверцетин, арабиногалактан, стресс-фактор, перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, обмен веществ, среднесуточный прирост, сохранность.

Yu. FOMICHEV, L. NIKANOVA, R. KLEYMENOV, Z. NETESHA

### AN EFFICIENCY OF USING – DIHYDROGUERCITIN AND ARABINOHALACTAN IN FEEDING WINNERS

An efficiency of using the feed additives – dihydroquercetin and arabinohalactan in feeding winners by complete standard ration for prevention metabolic injuries as result of action the technological stress-factors. In result of this action the gain of life weight of winners was 496-514 g per day at 100% safety as compared with 411g and 90% accordingly in control.

**KEYWORDS:** dihydroquercetin, arabinohalactan, stress-factors, resistance, metabolism, safety, gain, life weight.

Повышение адаптивности и патогенетической резистентности поросят в послеотъемный период выращивания можно достичь применением биологически активных кормовых добавок. В этом отношении представляют интерес кормовые добавки «Экостимул-2», основу которого составляет природный биофлавоноид дигидрокверцетин – 70%, и арабиногалактан – комплексный природный водорастворимый полисахарид. Обе кормовые добавки получают из древесины лиственницы даурской (*Larix dahurica* Turcz).

Экостимул-2 благодаря капилляропротекторным и антиоксидантным свойствам значительно улучшает обмен веществ на границе клетки и капилляра и корректирует антиоксидантный статус клетки и организма в целом.

Арабиногалактан также обладает широким спектром биологических свойств, среди которых гепатопротекторные, пребиотические, антиоксидантные, иммуномодулирующие и мембранопротекторные.

**Целью исследования** являлось изучение эффективности применения Экостимула-2 и арабиногалактана в кормлении поросят-отъемышей по их влиянию на интенсивность роста, сохранность, межклеточный обмен веществ и антиоксидантную защиту организма.

**Методика проведения исследований.** Исследования проведены на 4-х группах поросят крупной белой породы на свиноферме ФГУП ВИЖа «Кленово-Чегодаево» согласно схеме (табл. 1).

Таблица 1

#### Схема исследований

Группа	n	Варианты применения кормовых добавок
Контрольная	10	ОР <sup>с</sup>
Опытная 1	10	ОР + Экостимул-2 по 50 мг/гол./день
Опытная 2	10	ОР + АГ <sup>СС</sup> по 5 г/гол./день
Опытная 3	10	ОР + Экостимул-2 по 50 мг/гол./день + АГ по 5 г/гол./день

**Примечание:** С – ОР (основной рацион) – комбикорма СК-4 и СК-5; СС – АГ (арабиногалактан)

Комбикорма СК-4 и СК-5 являются полнорационными, сбалансированными по питательным веществам,

аминокислотному, витаминному и минеральному составам.

У поросят в возрасте 4-х месяцев были взяты образцы крови, в которой исследовали биохимические показатели.

**Результаты исследования.** Выращивание поросят в послеотъемный период сопряжено с действием технологических факторов, которые приводят организм в состояние стресса различной тяжести и продолжительности. Все это сказывается на интенсивности роста и сохранности.

Включение в рацион кормовых добавок «Экостимул-2» и арабиногалактана позволило значительно ослабить действие стрессовых факторов среды и повысить их адаптационную способность, в результате среднесуточный прирост в период после отъема составил 496 и 514 г соответственно в первой и второй опытных группах, что было выше на 20,6 и 24,8% по сравнению с контрольной (табл. 2).

Таблица 2

#### Интенсивность роста поросят в период после отъема (n=10)

Группа	Показатель продуктивности			Среднесуточный прирост, г
	Живая масса, кг		Валовый прирост, кг	
	при постановке	при снятии		
Контроль	20,7±0,50	42,5±1,43	21,8±1,35	411±25,4
Опытная 1	21,0±1,04	47,3±1,90	26,3±1,22	496±32,2
Опытная 2	20,8±0,65	48,0±1,99	27,2±2,66	514±49,9
Опытная 3	20,3±0,75	47,0±1,38	26,7±1,77	504±33,4

Изучение клинико-физиологического состояния организма показало, что между контрольной и опытной группами поросят имеются значительные различия в значениях ряда биохимических тестов, в то время как по некоторым из них они были сходными.

Так, количество лейкоцитов у поросят опытных групп было ниже на 8-22%, а эритроцитов – выше на 1,5-9,0%

## Состояние свободнорадикального окисления липидов и антиоксидантной защиты организма поросят

Группа	Показатель				
	Кислотное число КОН, мг/г	Перекисное число, %	СЖК, %	Малоновый диальдегид, мкМ/л	Антиокислительная активность плазмы, л×мин <sup>-1</sup> ×10 <sup>-3</sup>
Контрольная	3,64±0,02	0,073±0,0	1,83±0,01	0,58±0,04	1,36±0,02
Опытная 1	3,29±0,03	0,065±0,0	1,65±0,02	0,40±0,04	1,62±0,02
Опытная 2	3,56±0,02	0,071±0,0	1,79±0,01	0,46±0,02	1,48±0,02
Опытная 3	2,92±0,04	0,058±0,0	1,47±0,02	0,40±0,02	1,72±0,06

по сравнению с поросятами контрольной группы, что отразилось на содержании гемоглобина и на гематокрите крови, которые были выше, чем у поросят контрольной группы на 4-17% и 1,5-3,5% соответственно. Лучшие гематологические показатели были у поросят, которые получали арабиногалактан. Совместное применение Экостимула-2 и арабиногалактана по данным показателям занимало среднее значение между опытными группами.

Значение данных показателей свидетельствует о положительном влиянии на состояние здоровья, что способствовало реализации генетических возможностей организма поросят в интенсивности роста.

Технологические факторы, включая кормление, могут инициировать в организме животных свободнорадикальное окисление липидов. Изучение его состояния у поросят показало, что включение в рацион поросят кормовых добавок позволило профилактировать развитие перекисного окисления липидов и повысить антиоксидантную защиту организма.

Так, кислотное и перекисное числа, содержание свободных жирных кислот и малонового диальдегида в плазме крови опытных групп поросят было значительно ниже, чем в контрольной группе. Наиболее значительный эффект наблюдался в группе поросят, получавших Экостимул-2, обладающий сильным антиоксидантным действием по сравнению с арабиногалактаном.

Антиокислительная активность плазмы крови при применении Экостимула-2 была выше, чем в контроле, на 19,1%, при применении совместно с арабиногалактаном – на 26,1% и на 8,8% при применении одного арабиногалактана (табл. 3).

Белки крови выполняют разные физиологические функции в организме и в связи с этим являются информативными показателями состояния белкового обмена.

Содержание общего белка и его альбуминовой и глобулиновой фракции в плазме крови поросят всех групп было в пределах физиологической нормы, но между ними были различия. Так, в опытных группах содержание общего белка в плазме крови имело тенденцию к снижению за счет глобулиновой фракции, в то время как содержание альбумина в плазме крови у них было выше, в результате чего отношение альбумина к глобулину в опытных группах составило 42,1-51,2, а у поросят контрольной группы оно было равно 53,4. Наибольшие различия по содержанию белковых фракций наблюдались у поросят 3-й опытной группы, получавших дигидрокверцетин совместно с арабиногалактаном. Эти данные согласуются с содержанием мочевины в плазме, концентрация которой у опытных групп поросят была выше на 16,6-28,5%, чем в контрольной группе, что свидетельствует о более интенсивном уровне анаболических процессов в организме и о более высокой альбумино- и мочевинообразовательной функции печени. В то время как повышенный уровень глобулина

в плазме крови поросят контрольной группы может свидетельствовать о развитии в их организме тех или иных патологий, что коррелируется со значительно более высоким содержанием у них в крови лейкоцитов.

Особенности ферментного аппарата печени и физиологических связей с другими органами дает возможность печени участвовать в регуляции практически всех видов обмена веществ и обеспечивать постоянство содержания многих компонентов крови в организме. Из тестов функционального состояния печени чаще всего определяют содержание в крови билирубина – для оценки пигментной функции; аспартатаминотрансферазу (АсАТ), аланинаминотрансферазу (АлАТ) – для оценки ферментной функции; холестерин и глюкозу – для оценки холестерин- и глюкозообразовательной функции.

В данных исследованиях дача кормовых добавок профилактировала гипербилирубинемии. В результате концентрация общего билирубина в плазме крови опытных групп поросят была ниже более чем в два раза в группах, получавших раздельно Экостимул-2 и арабиногалактан, и на 16% – в группе, получавшей обе кормовые добавки по отношению к поросятам контрольной группы (табл. 4).

Другими клиническими тестами функционального состояния печени являются активность АсАТ и АлАТ. В данных исследованиях активность АлАТ в плазме крови поросят опытных групп была ниже на 18,8-20,1%, чем в контроле, а активность АсАТ была ниже, чем у контрольных при даче поросятам одного Экостимула-2 и при совместной с арабиногалактаном.

Таблица 4

## Функциональное состояние печени у поросят

Показатель	Группа			
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
Билирубин общий, мкМ/л	3,81±0,67	1,66±0,23	1,63±0,23	3,28±0,77
АлАТ, МЕ/л	34,7±2,4	27,7±1,8	28,1±3,1	28,2±5,1
АсАТ, МЕ/л	32,3±3,6	29,3±6,4	37,5±7,2	26,6±2,4
Отношение сАТ/АлАТ	0,93	1,05	1,33	0,94
Холестерин, мм/л	2,24±0,11	2,39±0,12	2,42±0,08	3,32±0,17
Глюкоза, мм/л	6,67±0,74	5,28±0,37	5,89±0,59	5,44±0,83

В сыворотке крови у поросят опытных групп содержание холестерина было выше на 6,6 и 8,0% в первой и второй опытных группах и на 48,2% – в третьей опытной группе поросят, что характеризует состояние холестеринобразовательной функции печени.

Нормальное функционирование индивидуальных клеток, органов и организма в целом поддерживается гомеостазом, который обеспечивает потребности тканей в глюкозе.

В данных исследованиях содержание глюкозы в крови у поросят было в пределах физиологической нормы и находилось на уровне 5,28-2,89 мм/л, в то время как у поросят контрольной группы ее содержание составляло 6,67 мм/л, что выше физиологической нормы и может свидетельствовать о повышенной функции коры надпочечников и в связи с этим наличии неоглюкогенеза.

**Заключение.** Выращивание поросят в послетъемный период в условиях свинофермы связано с негативным влиянием технологических факторов на состояние здоровья, судя по клинико-биохимическим показателям крови, характеризуется лейкоцитозом, пониженным уровнем гемоглобина и гематокрита, развитием в организме свободнорадикального окисления липидов и неоглюкогенеза, пониженным уровнем функционально-

го состояния печени и антиоксидантной защиты. В результате интенсивность роста на полнорационном комбикорме СК-4 и СК-5 у поросят-отъемышей составила  $411 \pm 25,4$  г при 90% сохранности.

Внесение в комбикорм кормовых добавок «Экостимул-2» и арабиногалактана позволило профилактировать вышеназванные нарушения в обмене веществ, создать условия в организме для усиления анаболических процессов и формирования продуктивного здоровья поросят при 100%-ной сохранности. При этом проявилась специфика свойств Экостимула-2 и арабиногалактана в антиоксидантном и гепатопротекторном действии.

*Контактная информация:  
E-mail: vij.cert@yandex.ru,  
тел.: 8-496-765-15-02*

УДК 619:614.31:637.5

**Н.Г. ГУСЕЙНОВ, К.М. МИРЗАЕВА, Д.А. ДЕВРИШОВ,  
М.Н. МИРЗАЕВ, Е.Н. МИЛАЕВ, Т.И. МЕЛЬНИЦКАЯ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

### **ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ АВЕРМЕКТИНОВОГО РЯДА НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ, ИНВАЗИРОВАННЫХ ДИКТИОКАУЛЕЗОМ**

Предлагаемая работа посвящена изучению иммунологических показателей телят при лечении их от диктиокаулеза новыми препаратами, которые содержат натуральные авермектины в качестве действующих веществ. Показано, что лекарственные средства «Niacid-премикс», «Niacid-плюс» и «Niacid-K» оказывают эффективное противопаразитарное действие, а также положительное влияние на метаболизм телят путем стимуляции защитных механизмов и иммунной системы животных. Таким образом, полученные данные характеризуют эти препараты как безвредные и эффективные при паразитозах животных.

**Ключевые слова:** *диктиокаулез, животные, Ниацид-премикс, фагоцитоз, иммуноглобулины.*

**N.G. GUSEINOV, K.M. MIRZAEVA D.A. DEVRISHOV,  
M.N. MIRZAEV, E.N. MILAEV, T.I. MELNITSKAYA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

### **EFFECTS OF DRUGS AVEMECTIN'S RANGE ON IMMUNOLOGICAL RATES OF CALVES, WHICH INFESTED DICTYOCAULIASIS**

The offered work is devoted studying of immunological rates of calves at their treatment from dictyocaulus by new preparations which contain natural avermectins as operation antiparasitic substance. It is shown that medicines Niacid-premix, Niacid-plus and Niacid-K render effective antiparasitic action, and also positive influence on a metabolism of calves by stimulation of protective mechanisms and immune system of animals. Thus the obtained data characterizes these preparations as rather harmless and highly effective at parasitosis of animals.

**KEYWORDS:** *dictyocaulus, animals, Niacid-premix, fagocitosis, immunoglobulines.*

Диктиокаулез характеризуется тем, что вызывает бронхопневмонию у животных, а негативные последствия инвазии проявляются в подавлении иммунной системы и снижении прироста массы тела. Анализ литературных данных свидетельствует о широте распространения диктиокаулеза животных и значительности экономического ущерба, наносимого этим заболеванием [1, 2, 3, 4].

Поэтому совершенствование мер борьбы с диктиокаулезом крупного рогатого скота с применением менее токсичных антгельминтиков является одной из важнейших задач ветеринарной медицины.

Предлагаемая работа посвящена изучению динамики иммунологических показателей телят при лечении

их от диктиокаулеза новыми авермектинсодержащими препаратами «Ниацид-премикс», «Ниацид-плюс», «Ниацид-K».

**Материалы и методы.** Исследования проводили на телятах, принадлежащих СПК «Новый путь» Касимовского района Рязанской области. Из подопытных животных было сформировано пять групп: первая опытная группа (40 гол.) – Ниацид-премикс 0,2% скармливали после тщательного смешивания с кормом в дозе 4 г на 50 кг массы, два дня подряд; вторая опытная группа (40 гол.) – нилверм внутрь в дозе 0,01 г/кг массы, двукратно с интервалом одни сутки; третья опытная группа (40 гол.) – Ниацид-плюс внутримышечно в дозе



Содержание Т- и В-клеточных популяций лимфоцитов

Группа	До лечения	После лечения	Р	До лечения	После лечения	Р
	относительное, %			абсолютное, $\times 10^9/\text{л}$		
Т-лимфоциты						
1	25,1 $\pm$ 1,6	29,3 $\pm$ 1,3	<0.05	1,63 $\pm$ 0,06	2,28 $\pm$ 0,06	<0.05
2	27,3 $\pm$ 1,2	30,6 $\pm$ 1,7	<0.05	1,68 $\pm$ 0,11	2,32 $\pm$ 0,08	<0.05
3	25,3 $\pm$ 1,6	29,5 $\pm$ 2,2	<0.05	1,72 $\pm$ 0,14	2,28 $\pm$ 0,06	<0.05
4	22,7 $\pm$ 0,7	28,7 $\pm$ 1,8	<0.05	1,77 $\pm$ 0,06	2,28 $\pm$ 0,06	<0.05
Контроль	24,9 $\pm$ 0,9	25,6 $\pm$ 1,4	>0.05	1,37 $\pm$ 0,08	1,52 $\pm$ 0,07	>0.05
В-лимфоциты						
1	13,3 $\pm$ 1,6	18,4 $\pm$ 1,1	<0.05	0,83 $\pm$ 0,06	1,21 $\pm$ 0,07	<0.05
2	12,7 $\pm$ 0,7	16,3 $\pm$ 1,3	<0.05	0,71 $\pm$ 0,08	0,86 $\pm$ 0,06	>0.05
3	16,5 $\pm$ 1,9	19,1 $\pm$ 1,2	<0.05	0,79 $\pm$ 0,05	1,01 $\pm$ 0,04	<0.05
4	14,7 $\pm$ 1,2	17,6 $\pm$ 1,5	<0.05	0,84 $\pm$ 0,09	1,6 $\pm$ 0,06	<0.05
Контроль	13,9 $\pm$ 0,8	14,7 $\pm$ 0,9	>0.05	0,69 $\pm$ 0,08	0,89 $\pm$ 0,08	>0.05

Таблица 2

Динамика показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови телят

Группа	День исследования				
	1	7	14	21	30
Процент фагоцитоза					
1	56,6 $\pm$ 2,9	61,9 $\pm$ 4,32	62,4 $\pm$ 2,67	60,2 $\pm$ 1,97	61,6 $\pm$ 2,7
2	52,8 $\pm$ 3,5	58,5 $\pm$ 6,12	59,4 $\pm$ 4,7	64,7 $\pm$ 2,1	66,1 $\pm$ 2,2
3	54,9 $\pm$ 3,7	57,32	67, $\pm$ 3,8	68,5 $\pm$ 1,7	71,9 $\pm$ 3,2
4	61,2 $\pm$ 4,1	56,3 $\pm$ 6,3	66,4 $\pm$ 3,8	66,3 $\pm$ 2,7	63 $\pm$ 3,6
Контроль	58,3 $\pm$ 5,5	55,3 $\pm$ 2,41	56,4 $\pm$ 2,72	56,9 $\pm$ 3,1	57,1 $\pm$ 3,3
Индекс фагоцитоза					
1	2,12 $\pm$ 0,06	3,29 $\pm$ 0,09	2,96 $\pm$ 0,07	3,32 $\pm$ 0,03	3,4 $\pm$ 0,14
2	2,8 $\pm$ 0,09	3,33 $\pm$ 0,11	2,56 $\pm$ 0,05	2,92 $\pm$ 0,04	3,1 $\pm$ 0,12
3	2,62 $\pm$ 0,04	3,41 $\pm$ 0,12	2,47 $\pm$ 0,09	3,32 $\pm$ 0,09	3,7 $\pm$ 0,16
Контроль	2,56 $\pm$ 0,11	1,97 $\pm$ 0,13	2,62 $\pm$ 0,11	2,71 $\pm$ 0,10	2,6 $\pm$ 0,09
Процент переваривания					
1	53,4 $\pm$ 1,9	59,3 $\pm$ 1,6	58,8 $\pm$ 3,1	59,3 $\pm$ 2,8	60,3 $\pm$ 2,2
2	57,6 $\pm$ 1,5	56,6 $\pm$ 1,8	58 $\pm$ 1,7	59,2 $\pm$ 1,9	62,6 $\pm$ 1,9
3	53,6 $\pm$ 1,4	58,5 $\pm$ 2	59,3 $\pm$ 1,1	55,4 $\pm$ 1,8	60,7 $\pm$ 1,5
Контроль	51,6 $\pm$ 1,9	51,7 $\pm$ 1,9	53,3 $\pm$ 1,4	58,9 $\pm$ 1,6	57,4 $\pm$ 1,7

Таблица 3

Концентрация иммуноглобулинов класса М и G

Группа	Имуноглобулины М класса, мг/мл		Р	Имуноглобулины G класса, мг/мл		Р
	до лечения	после лечения		до лечения	после лечения	
1	2,68 $\pm$ 0,31	4,13 $\pm$ 0,29	<0.05	12,43 $\pm$ 0,81	17,53 $\pm$ 0,71	<0.05
2	2,98 $\pm$ 0,19	3,19 $\pm$ 0,31	>0.05	12,61 $\pm$ 0,73	16,81 $\pm$ 0,66	<0.05
3	3,18 $\pm$ 0,22	4,19 $\pm$ 0,50	<0.05	14,21 $\pm$ 1,13	17,01 $\pm$ 0,72	<0.05
4	2,79 $\pm$ 0,19	3,83 $\pm$ 0,42	<0.05	13,68 $\pm$ 0,88	15,98 $\pm$ 0,94	<0.05
Контроль	2,87 $\pm$ 0,08	3,08 $\pm$ 0,15	>0.05	12,87 $\pm$ 0,67	13,37 $\pm$ 0,75	>0.05

1 мл/50 кг массы; четвертая опытная группа (40 гол.) – Ниацид-К накожно в дозе 1 капля на 20 кг массы животного; пятая группа (10 гол.) – контрольная. Независимо от применяемой схемы лечения всем тяжелобольным животным проводили витаминизацию (тетравит), улучшали условия содержания и кормления.

Действие изучаемых препаратов контролировали по общему состоянию подопытных животных, а также путем оценки основных иммунологических показателей (содержание Т- и В-лимфоцитов, иммуноглобулинов, фагоцитоз) телят. Для исследований кровь брали из яремной вены до и после применения препаратов, в крови определяли содержание иммуноглобулинов G и M, а в стабилизированной крови определяли активность нейтрофильных лейкоцитов.

**Результаты и обсуждение.** Полученные данные свидетельствуют о том, что изучаемые препараты в разной степени воздействуют на организм животных.

Так, в группе телят, где применяли Ниацид-премикс, содержание Т-лимфоцитов увеличилось в среднем на 5%, а во второй группе наблюдали увеличение Т-клеток на 4%. Абсолютное количество Т-лимфоцитов в опытных группах также с высокой степенью достоверности превышает исходные показатели. В контрольной группе телят, в отличие от опытных групп, обсуждаемые показатели до и после лечения не отличаются достоверно ( $P>0,05$ ) (табл. 1).

Данные, полученные при исследовании фагоцитарной активности нейтрофилов, показывают, что во всех группах выздоровление телят сопровождалось увеличением в разной степени показателей процента фагоцитоза, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа, процента переваривания нейтрофилов.

Так, в первой опытной группе процент фагоцитоза увеличился в среднем на 10%, во второй опытной группе на 8%, а в контрольной группе на 5% (табл. 2).

Анализ цифрового материала (табл. 3) свидетельствует, что после проведенной терапии происходит достоверное увеличение уровня иммуноглобулинов М- и G-классов в первой, третьей и четвертой группах, во второй опытной группе (телята обработаны препаратом «Нилверм») изменение иммуноглобулина М недостоверно.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что выздоровление больных диктиокаулёзом телят сопровождалось стимуляцией параметров естественной резистентности организма животных в большей или меньшей степени в прямой зависимости от эффективности применяемых препаратов для лечения больных животных.

Представленные данные о действии авермектинсодержащих препаратов на иммунную систему КРС характеризуют эти препараты как относительно безвредные и высокоэффективные при паразитозах.

Подтверждением сказанному может служить то, что под действием исследуемых препаратов повышается активность фагоцитоза, содержание иммуноглобулинов, а, как известно, сопротивляемость организма инфекциям

или инвазиям зависит не только от способности развивать специфический иммунный ответ, но и определяется неспецифическими факторами, которые являются первым этапом в борьбе с возбудителями заболеваний.

Таким образом, препараты, содержащие в своем составе натуральные авермектины, оказывают не только противопаразитарное, но и позитивное действие на метаболизм животных в плане стимуляции защитных механизмов. Это действие особенно четко проявляется у препарата «Ниацид-премикс», что, видимо, можно объяснить наличием селенита натрия в его составе.

#### Список литературы

1. Дурдусов С.Д. Автореф. дис. ... докт. вет. наук. М., 1995. 26 с.
2. Эффективность препаратов макроциклических лактонов при нематодозах животных: Конф. Барнаул, 1995. С. 1239.
3. Мальцев К.Л. Оздоровление хозяйства, неблагополучного по диктиокаулезу КРС // Ветеринарная газета, 2000. №1. С. 4.
4. Herd R.R., Sinner B.R. // Veter. Parasitol., 1993. V. 48. P. 229-240.

Контактная информация:  
тел.: 8-495-377-54-59

УДК 619:616.992.28-07

**Н.В. ШАЙКОВА, Т.Н. ГРЯЗНЕВА**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТЕТРАХИМЕН, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МИКРОБИОЛОГИИ В КАЧЕСТВЕ ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ

Оптимальным условием культивирования *Tetrahymena pyriformis* является питательная среда на основе пептона, дрожжевого экстракта, глюкозы и хлористого натрия. При культивировании тетрахимен в чашках Петри в термостате при 27°C их численность была в 85% случаев больше, чем при культивировании в аналогичных условиях в пробирках.

Ключевые слова: *тетрахимены, питательные среды, способы культивирования.*

**N.V. SHAYKOVA, T.N. GRYAZNEVA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology name K.I. Skryabin

## FEATURES OF CULTIVATION OF TETRAHIMEN, APPLIED IN MICROBIOLOGY AS DOUGHS-OBJECTS

A nourishing environment on the basis of peptona, yeast extract, glucose and chlorous sodium is the optimum terms of cultivation of *Tetrahymena pyriformis*. At cultivation of tetrahimen in the Petri cups in a thermostat at 27°C their quantity was in 85% of cases are more than at cultivation in similar terms in test tubes.

KEYWORDS: *tetrahimeni, nourishing environments, methods of cultivation.*

В настоящее время для определения наличия в кормах микотоксинов используются такие простейшие, как тетрахимены, стилонихии, парамеции и колподы. Их применение в качестве тест-объекта в лабораторной практике основано на быстроте получаемых результатов и дешевизне метода.

В последние годы накопилось достаточно данных, показывающих, что в зависимости от условий культивирования простейших результаты тестирования кормов на содержание микотоксинов могут различаться. Это связано с тем, что инфузории относительно бы-

стро приспособляются к неблагоприятным условиям, что существенно снижает достоверность получаемых результатов. Один и тот же вид инфузорий, культивируемый при различных условиях, может одновременно показывать как наличие, так и отсутствие токсинов в исследуемом материале [1].

Специалисты так и не пришли к единому мнению, какой же способ культивирования инфузорий является оптимальным и позволяет получить достоверные результаты при микотоксикологических исследованиях.

**Количество тетрахимен в 0,08 мл питательной среды при различных условиях культивирования**

Условия культивирования		Питательная среда			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Чашки Петри	на свету	49,2±1,69	44,5±2,95	35,8±2,90	18,1±1,60
	в темноте	32,9±1,80	24,6±2,07	17,6±1,90	9,9±2,51
	в термостате	<b>98,8±2,04</b>	14,7±2,45	22,0±1,82	18,1±1,60
Пробирки	на свету	12,8±1,87	30,7±4,32	24,8±1,62	10,6±1,84
	в темноте	<b>6,4±1,26</b>	23,6±2,99	18,1±1,79	8,1±1,20
	в термостате	13,3±1,83	27,7±2,16	14,1±2,42	9,7±2,31

P≤0,05

Одни исследователи рекомендуют культивировать их в пробирках, в объеме питательной среды не менее 5 мл, другие утверждают, что высота жидкости, в которой культивируют инфузории, не должна превышать 2 см, следовательно, объем питательной среды в пробирке должен быть менее 5 мл и т.п. [2-5].

Температура, применяемая разными исследователями для культивирования, например, тетрахимен, колеблется в широком диапазоне: от +18°C до +27°C [7].

Имеются существенные различия в рекомендациях по световому и температурному режимам при выращивании тетрахимен. Для нормальной их жизнедеятельности необходим свет. Однако следует иметь в виду, что классическая среда для культивирования тетрахимен не подлежит хранению на свету, и в большинстве методик тетрахимены рекомендуется культивировать в темноте [1].

Существует большое количество питательных сред, используемых для культивирования тетрахимен. Известны методики культивирования их в воде с добавлением дрожжевого экстракта, в печеночном бульоне, на 2%-ном протеозном пептоне, в 5%-ном растворе глюкозы и др.

Однако сведения о сравнительной оценке интенсивности роста тетрахимен с использованием различных питательных сред отсутствуют.

**Целью** наших исследований являлся выбор оптимального способа культивирования *Tetrahymena rugiformis*, применяемой в лабораторной диагностике микотоксикозов.

**Материалы и методы исследований.** Для выбора оптимальной питательной среды для культивирования *T. rugiformis* были приготовлены 4 вида сред по следующим рецептурам:

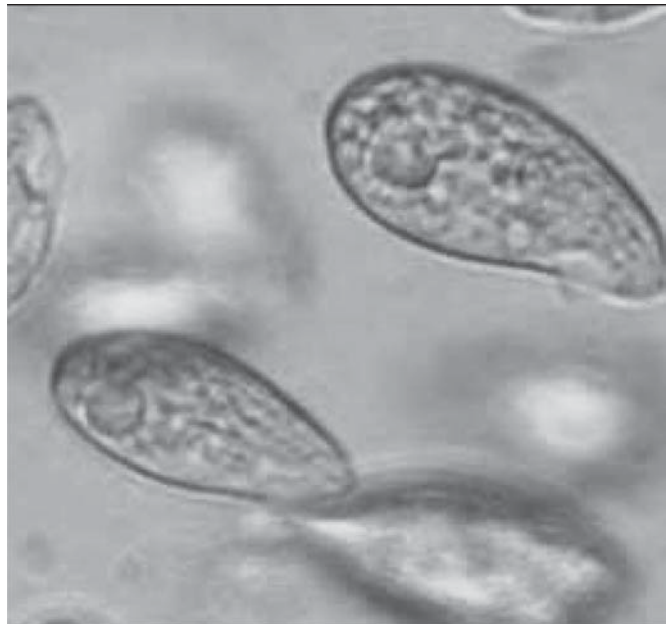
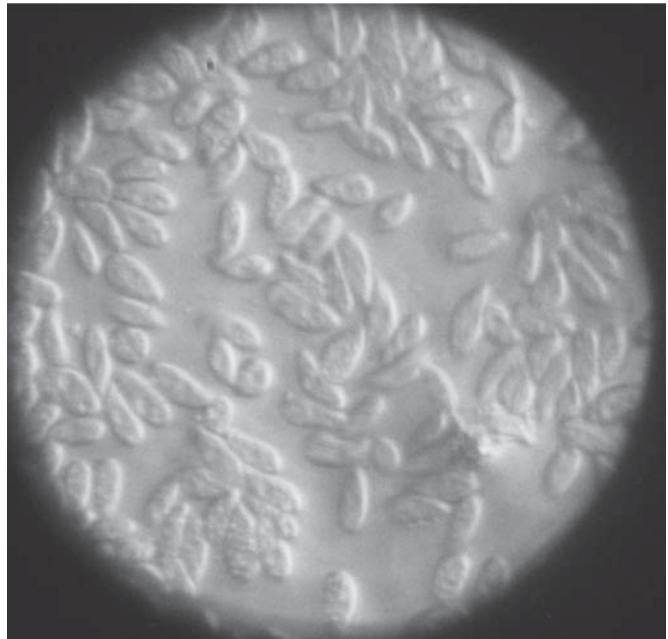
1. Среда № 1 – классическая среда для культивирования тетрахимен: пептон 20,0 г; глюкоза 5,0 г; натрий хлористый 1,0 г; дрожжевой экстракт 1,0 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup>; вода дистиллированная до 1 дм<sup>3</sup>. Среду автоклавировали при 0,5 атм. 30 мин., pH – 7,0.

2. Среда № 2 – глюкоза 5%, дрожжевой экстракт 5,0 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup>. Среду автоклавировали при 0,5 атм. 30 мин., pH – 7,0.

3. Среда № 3 – вода водопроводная дехлорированная, молоко (ГОСТ Р 52090) 1,0 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup>. Среду стерилизовали в кипящей водяной бане 1 час.

4. Среда № 4 – вода водопроводная дехлорированная, дрожжевой экстракт 5,0 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup>. Среду автоклавировали при 0,5 атм. 30 мин., pH – 7,0.

Среды разливали по пробиркам и чашкам Петри и засеивали тетрахименами из расчета 0,04 мл исходной культуры на пробирку или чашку.



**Фото.** *Tetrahymena rugiformis* в поле зрения микроскопа МБС-10

Было апробировано 6 различных способов культивирования тетрахимен:

- в пробирках на свету при температуре 23°C;
- в пробирках в темноте при температуре 23°C;
- в пробирках в термостате при температуре 27°C;
- в чашках Петри на свету при температуре 23°C;
- в чашках Петри в темноте при температуре 23°C;
- в чашках Петри в термостате при температуре 27°C.

Культивирование тетрахимен разными способами проводили в течение 3 сут. Каждый способ культивирования инфузорий был воспроизведен не менее 25 раз.

Для подсчета количества инфузорий 3-суточную культуру тщательно перемешивали, отбирали по 1 мл культуры и разбавляли в 9 мл дистиллированной воды (рН – 7,0).

На 10 предметных стекол с лунками наносили по 0,08 мл полученного разведения тетрахимен и подсчитывали абсолютное их количество при помощи микроскопа МБС-10 в одном поле зрения, в котором умещалась вся капля суспензии (0,08 мл). Наибольшее и наименьшее значения не учитывались.

Затем культура тетрахимен испытывалась на пригодность к биотестированию при помощи модельного токсиканта бихромата калия.

**Результаты исследований.** Было установлено, что тетрахимены наиболее интенсивно размножались при культивировании их в чашках Петри в термостате при температуре 27°C в среде № 1. Их количество при этом составило  $98,8 \pm 2,04$  клетки в 0,08 мл питательной среды.

Наименьшее количество тетрахимен ( $6,4 \pm 1,26$ ) было обнаружено при их культивировании в пробирках в темноте при температуре 23°C в среде № 1.

При культивировании тетрахимен в чашках Петри их численность была в 85% случаев больше, чем при культивировании в аналогичных условиях в пробирках.

В 100% случаев культивирование тетрахимен на свету при температуре 23°C давало более высокий урожай инфузорий, чем при культивировании их в темноте.

При культивировании тетрахимен в термостате в 75% случаях их количество было больше, чем при выращивании в темноте при 23°C, и в 25% случаях больше, чем при выращивании на свету.

Высокий выход тетрахимен был получен также при культивировании их на свету в среде с глюкозой и дрожжевым экстрактом (среда № 2).

При культивировании в среде с молоком (среда № 3) количество инфузорий было достаточно высоким, однако по окончании опыта культура тетрахимен не проходила тест с бихроматом калия, т.е. была не пригодна к биотестированию кормов на микотоксикозы.

При культивировании тетрахимен в среде с водой и дрожжевым экстрактом рост культуры был незначителен.

Таким образом, оптимальными условиями культивирования *T. rugiformis* является питательная среда на основе пептона, дрожжевого экстракта с добавлением глюкозы и хлористого натрия, в чашках Петри, в термостате при температуре 27°C.

## Список литературы

1. Черемных Е., Долгов В., Иванова Г. Инфузории и корма // Комбикорма, 2006. № 6. С. 61-62.
2. Гроздов А. О новом стандарте по определению общей токсичности // Комбикорма, 2006. № 3. С. 72-73.
3. ГОСТ 13 496.7-92 «Определение токсичности по биопробе на инфузориях стилонихиях (экспрессивный метод)»
4. ГОСТ 29136-91 «Мука кормовая из рыбы, морских млекопитающих, ракообразных и беспозвоночных. Метод определения токсичности».
5. ГОСТ 28 178-89 «Дрожжи кормовые. Методы испытаний».
6. ГОСТ Р 52 337-2005 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения общей токсичности».
7. Цылев О., Головня Е. Возможные пути совершенствования биотестирования на токсичность // Комбикорма, 2007. № 8. С. 93-94.

*Контактная информация:  
кафедра микробиологии МГАВМиБ,  
тел.: 8-495-377-33-33*

УДК 591.4(06)

**Т.Ю. ПАРШИНА**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## **РЕНТГЕНОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРЕПА НАЗЕМНЫХ БЕЛИЧЬИХ КАК КРИТЕРИЙ АДАПТОГЕНЕЗА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИУРАЛЬЯ**

Выявлены структурные эквиваленты адаптационной пластичности наземных беличьих на основе морфометрических и рентгенографических показателей черепа.

**Ключевые слова:** адаптация, морфометрия, структура, функция, динамика, наземные беличьи.

**T.Yu. PARSHINA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## RENTGENOMORFOMETRICHESKY INDICATORS OF A SKULL MARMOTINAE AS AN INDICATOR ADAPTOGENEZA IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN PRIURALJA

Structural equivalents of adaptable plasticity Marmotinae on a basis morfometrishesky and rentgenographic indicators of a skull are revealed.

**KEYWORDS:** adaptation, morphometry, structure, function, dynamics, Marmotinae.

Проблема адаптации организма к изменяющимся факторам внешней среды остается до настоящего времени одной из фундаментальных проблем биологической науки и сельскохозяйственной практики. Для характеристики адаптационных процессов в качестве индикатора используют краниометрические признаки, поскольку их динамика наиболее полно отражает особенности роста млекопитающих и их реакции на колебания факторов среды, а структурные изменения черепа могут служить критерием приспособительных потенций организма (Клевезаль Г.А., 1986; Сперанский В.С., 1980; Павлинов И.Я., 2000).

**Цель** наших исследований – установить общие закономерности и видоспецифические особенности структурно-функциональной организации системы морфометрических и рентгенографических показателей черепа наземных беличьих в условиях Южного Приуралья.

Для реализации данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. На основе рентгенографического анализа выявить общие закономерности половых и адаптационных изменений костного остова головы у близкородственных форм животных.

2. Определить видоспецифические особенности костей черепа животных, обитающих в различных экогеографических зонах.

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследований послужили черепа большого и малого сусликов обоих полов. При определении возраста учитывали: степень сращения швов, развития гребней на черепных костях и состояние зубочелюстного аппарата (Наумов Н.И., 1935).

В исследовании использовали комплексный методический подход, который включал: анатомическое препарирование, морфометрию, обзорную рентгенографию и рентгенограмметрию и общестатистическую обработку.

Анатомическое препарирование с последующим описанием и функциональным анализом изучаемых структур выполняли в соответствии с рекомендациями Заславского М.А. (1971).

При макроскопической морфометрии использовали угловые костные ориентиры, являющиеся базовыми для проведения краниометрии (Driesch A.v.d., 1976; Post L., 2006).

Обзорную рентгенографию (Коваль Г.Ю., Даниленко Г.С., Нестеровская В.И., 1984) выполняли в двух взаимоперпендикулярных проекциях на аппарате 12П5 при фокусном расстоянии в пределах 100–120 см, экспозиции 0,06 с, напряжении 40 кВт, 40 мА. Рентгенограмметрию осуществляли с помощью стереоскопического бинокулярного микроскопа МБС-1 (объектив 8, окуляр 2). Определяли толщину компакты теменной и височной костей, высоту мозговой полости, максимальный и минимальный диаметры барабанных пузырей.

Полученные экспериментальные данные подвергали общестатистической обработке методами вариационной статистики по Лакину Г.Ф. (1990), а также при помощи стандартных программ «Statistica», «Statgraf» «StatSoft», версия 6,0.

Изменчивость краниометрических признаков большого и малого сусликов изучена нами по 16 выборкам из различных экогеографических зон Южного Приуралья.

**Результаты исследования.** Внутривидовой анализ угловых и рентгенографических характеристик черепа большого суслика показал, что в условиях Предуральяского сыртового степного и южного лесостепного округа (западная зона исследования) обилие корма и разнообразие его по видовому составу стимулирует у самцов развитие максимального и минимального диаметров барабанных пузырей и толщины компакты теменной кости.

Максимальный коэффициент вариации ( $Cv\% = 5,53\%$  и  $15,3\%$ ) выявлен для угла высоты лицевого отдела и толщины компакты, а минимальный ( $2,76$  и  $3,23\%$ ) – для угла основания мозгового отдела и максимального диаметра барабанных пузырей. Общая стабильность системы показателей –  $1,5$ . Взаимозависимость элементов в ней  $5,08$ . При этом наиболее зависимый показатель – угол основания мозгового черепа, имеющий

достоверную положительную корреляционную зависимость с высотой мозговой полости и отрицательную с максимальным диаметром барабанных пузырей, углом высоты лицевого отдела, перехода ото лба к морде и толщиной компакты теменной кости.

У самок по сравнению с самцами при уменьшении общих размеров черепа угловые и рентгенографические параметры углов ширины лицевого отдела, орбиты, перехода ото лба к морде, основания мозгового черепа и высоты мозговой полости достоверно ( $p \leq 0,05$ ) выше. Отличия в показателях угла высоты лицевого отдела нами не выявлены.

Максимальный коэффициент вариации ( $Cv\% = 12,8\%$  и  $8,39\%$ ) у угла скулового отростка лобной кости и толщины компакты, а минимальный ( $0,8\%$  и  $4,04\%$ ) – у угла перехода ото лба к морде и максимального диаметра барабанных пузырей. Стабильность системы показателей –  $0,25$ , что ниже, чем у самцов, в  $6,0$  раз. Взаимозависимость элементов в ней  $7,07$ . Наиболее зависимый показатель – угол перехода ото лба к морде, положительно коррелирующий с максимальным и минимальным диаметрами барабанных пузырей, высотой мозговой полости, углами ширины лицевого отдела, орбиты, основания мозгового черепа и отрицательно – с толщиной компакты теменной кости.

Результаты исследования в Зауральском степном округе (восточная зона исследования) показали, что у самцов в сравнении с самками достоверно увеличивается угол основания мозгового отдела черепа, минимальный диаметр барабанных пузырей, высота мозговой полости и толщина компакты теменной кости.

Максимальный коэффициент вариации ( $Cv\% = 5,61\%$  и  $13,2\%$ ) установлен для угла высоты лицевого отдела, а минимальный ( $1,64\%$  и  $2,22\%$ ) – для угла скуловых отростков лобной кости и максимального диаметра барабанных пузырей. Общая стабильность системы –  $0,25$ , что в  $6,0$  раз ниже, чем на западе. Взаимозависимость элементов в ней  $5,5$ . Наиболее зависимый показатель – угол скуловых отростков лобной кости, положительно коррелирующий с максимальным и минимальным диаметрами барабанных пузырей, высотой мозговой полости, углом высоты лицевого отдела и отрицательно – с углом орбиты.

Полученные данные позволяют полагать, что у самок наряду с развитием обоняния важное значение в адаптационном процессе приобретают слух и зрение. Это сопровождается формированием крупных барабанных пузырей, увеличением углов скулового отростка лобной кости и орбиты, характеризующих, как известно, размер глазного яблока. Параллельно у них обнаружено по сравнению с самцами уменьшение высоты полости черепа и толщины компакты.

Максимальный коэффициент вариации ( $Cv\% = 7,25\%$  и  $12,3\%$ ) обнаружен для угла орбиты и толщины компакты, а минимальный ( $1,85\%$  и  $2,63\%$ ) – для угла основания мозгового отдела и максимального диаметра барабанных пузырей. Стабильность системы –  $0,25$ , она аналогична таковой для западного региона. Взаимозависимость элементов  $5,1$ . Наиболее зависимый показатель – толщина компакты теменной кости, положительно коррелирующий с высотой мозговой полости и углом орбиты и отрицательно – с максимальным диаметром барабанных пузырей и углом ширины лицевого отдела.

Проведенный сравнительный анализ краниометрических показателей животных из разных экогеографи-

ческих зон Южного Приуралья показал, что самцы на западе по всем изученным угловым значениям черепа, а также по максимальному и минимальному диаметрам барабанных пузырей опережают животных аналогичного возраста на востоке. При этом в условиях восточной зоны исследования они отличаются большей высотой мозговой полости и толщиной компакты теменной кости.

Самки западных районов крупнее по показателям углов ширины лицевого отдела и основания мозгового отдела черепа и минимального диаметра барабанных пузырей. На востоке они превосходят животных, обитающих в других регионах по угловым значениям орбиты, скулового отростка лобной кости, перехода ото лба к морде, а также максимального диаметра барабанных пузырей, высоты мозговой полости и толщины компакты теменной кости.

**Выводы.** У изучаемых представителей наземных беличьих установленные рентгеноморфометрические, макро- и микроморфологические видоспецифические особенности черепа, а также выявленные структурные эквиваленты его адаптационной пластичности отражают достаточно высокий уровень адаптированности самок большого суслика к экологическим условиям восточного региона, а самцов – к экологической обстановке запада. При этом обнаруженные структурные перестройки костного остова головы у большого суслика, направленные на приспособление к меняющимся условиям окружающей среды, определяют западную часть Южного Приуралья (Предуральский сыртовый степной и южный степной округ) в целом как регион, наиболее пригодный к обитанию млекопитающих.

**Практическое предложение.** Выявленные зональные половые различия черепа большого суслика могут служить основой для построения эталонных математических моделей краниометрических показателей, позволяющих оценивать адаптацию и расселение животных при региональном экологическом мониторинге.

#### Список литературы

1. Заславский М.А. Новый метод изготовления чучел животных // Скульптурная таксидермия. Л.: Наука, 1971. 202 с.
2. Клевезаль Г.А. Регистрирующие структуры млекопитающих в зоологических исследованиях. М.: Наука, 1986. 288 с.
3. Коваль Г.Ю., Даниленко Г.С., Нестеровская В.И. Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений черепа. Киев: Здоров'я, 1984. 376 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. С. 13-124.
5. Наумов Н.П. Определение возраста малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall.) // Защ. раст., 1935. № 7. С. 90-98.
6. Павлинов И.Я. Геометрическая морфометрия черепа мышевидных грызунов (*Mammalia, Rodentia*): связь формы черепа с пищевой специализацией // Журн. общ. биол., 2000. Т. 61. № 6. С. 583-600.
7. Сперанский В.С., Зайченко А.И. Форма и конструкция черепа. М.: Медицина, 1980. 280 с.
8. Driesch A. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites // Peabody Museum of Archaeology and Ethnology Harvard University, 1976. 137 p.

Контактная информация:  
 Паршина Т. Ю.  
 e-mail: tat2690@yandex.ru  
 8-905-814-13-71

УДК 614.8.084

**М.Ю. ВОЛКОВ, Э.Ш. ДЕВРИШОВ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**Г.И. ТИХОНОВ**

ООО «Ветпром», г. Москва

**А.А. БОГАТЫРЕВ, П.А. ДМИТРИЕВ**

ФГОУ ВПО «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко», г. Кострома

**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ**

В статье проанализированы основные подходы к подготовке специалистов ветеринарного профиля в области биологической безопасности.

**Ключевые слова:** *безопасность, защита, подготовка, специалист*

**M.Yu. VOLKOV, E.Sh. DEVRISHOV**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

**G.I. TIKHONOV**

SLL «Vetprom», Moscow

**A.A. BOGATYREV, P.A. DMITRIEV**

Military academy for radiation, chemical and biological protection named the Marshal of the Soviet Union S.K. Timoshenko, Kostroma

## TOPICAL ASPECTS OF BIOSAFETY TRAINING FOR VETERINARY

Article examined the main approaches to training veterinary biosafety profile.

**KEYWORDS:** *safety, protection, preparation, the expert*

Под биологической опасностью (биоопасностью) понимают опасность для здоровья и жизни человека, связанную с воздействием на него агентов (патогенов) биологической природы. Вместе с тем есть более широкая трактовка этого понятия: биологическая опасность – отрицательное воздействие биологических патогенов любого уровня и происхождения (от прионов и микроорганизмов до многоклеточных паразитов), создающих опасность в медико-социальной, технологической, сельскохозяйственной и коммунальной сферах.

В словаре терминов и понятий по биоопасности фигурируют не только «патогенные биологические агенты» и «патогены», но и «ценные биологические материалы», т.е. материалы, требующие административного управления, контроля, защитных и наблюдательных мер в лабораториях и биологических центрах. Это довольно широкое понятие, включающее в себя не только патогены и токсины, но и материалы, представляющие важное значение в научном, историческом и экономическом плане:

- коллекции и референс-штаммы (микробиологические культуры, изоляты, образцы сывороток, тканей и др. от пациентов, клеточные линии, белки);
- вакцины и другие фармацевтические препараты;
- пищевые продукты;
- ГМО (de novo сконструированные вирусы, микроорганизмы с улучшенными свойствами для получения диагностических и вакцинных препаратов, устойчивые к заболеваниям растения и др.);
- непатогенные микроорганизмы;
- клеточные компоненты и генетические конструкции;

- радиоактивно меченые соединения;
- природные и лабораторно-модифицированные микроорганизмы.

Существует несколько различных по форме, но сходных по содержанию классификаций источников биологической опасности.

В соответствии с представлениями ведущих российских специалистов все источники биологических угроз подразделяются на естественные (природные) и искусственные (антропогенные) [1].

В 2009 году Правительство РФ утвердило распоряжением от 28 января №74-р концепцию федеральной целевой программы (ФЦП) «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009-2013 годы)». При этом субъекты РФ могут разрабатывать собственные региональные программы, финансируемые за счет средств своих бюджетов, с аналогичным названием и классификационными признаками, применяемыми для программы.

Целью программы является последовательное снижение до приемлемого уровня риска воздействия опасных химических и биологических факторов на население, биосферу, техносферу и экологические системы.

Краеугольным камнем учения о биоопасности является оценка рисков. Современные представления о биологических рисках можно условно разделить на 4 основных группы: инфекции, биокатастрофы, биотерроризм и генная инженерия.

Приоритетными направлениями ФЦП являются мероприятия, направленные на повышение уровня информированности населения, обеспечение условий

для подготовки кадров, а также внедрения органами государственной власти инструментов управления рисками в области обеспечения химической и биологической безопасности, и в рамках этого раздела – обеспечение условий для подготовки специалистов по направлениям деятельности в области обеспечения химической и биологической безопасности на базе федеральных государственных учреждений.

Возникла организационная и концептуальная необходимость в подготовке специалистов разного профиля, привлекаемых для противодействия стремительно растущим биологическим угрозам [2-4]:

- представители медико-биологических научных школ отстают от потребностей идентификации ряда «новых», появившихся из-за рубежа естественных биологических угроз;
- представители медико-биологических школ не обладают гносеологическими подходами для определения роли процессов глобализации, международного и внутреннего терроризма в росте антропогенных биологических угроз;
- совершенно отсутствуют научные рекомендации для инженерного обеспечения безопасной эксплуатации биологически опасных объектов с оборудованием, исчерпавшим срок годности, при перерывах в электропитании;
- представители правоохранительных органов не в состоянии произвести оперативно-следственную идентификацию «новых» форм биологического терроризма, особенно на начальных этапах подготовки преступления.

Биологическая безопасность [5] – состояние защищенности людей, сельскохозяйственных животных и растений, природной среды от опасностей, вызванных появлением эпидемий и эпизоотий естественного, террористического или техногенного происхождения.

В условиях ускоряющейся глобализации и последних достижений в области биотехнологии вопросы обеспечения требований биологической безопасности и управления биологическими рисками становятся особо актуальными [7, 9, 14]. Вследствие этого биологическую безопасность в настоящее время целесообразно рассматривать в нескольких аспектах. Биологическая безопасность как инженерная дисциплина – это система медико-биологических, организационных и инженерно-технических мероприятий и средств, направленных на защиту работающего персонала, населения и окружающей среды от воздействия патогенных биологических агентов [1, 7, 10]. Биологическая безопасность как наука объединяет теорию и практику защиты человека от опасных биологических факторов. Национальная биологическая безопасность – система организационных и технических мер, направленных на предотвращение ущерба и достижение защищенности личности, общества и государства от потенциальных и реальных биологических угроз.

Главным фактором в обеспечении надлежащего уровня биологической безопасности при проведении исследований, в производственной практике и содержании животных является человек.

В связи этим актуальность и важность момента требует существенного повышения требований к качеству образования и подготовки специалистов в области биологической безопасности и, как следствие, требует включить в образовательные программы модули первоначального (исходного) образования и периодического

повышения квалификации специалистов в области биологической безопасности в рамках специального, высшего и дополнительного профессионального образования.

Реализация предполагаемых мер за счет образовательных программ основ биобезопасности будет способствовать повышению уровня обеспечения биологической безопасности и биоохраны (биозащиты) в научно-исследовательских и клинических лабораториях, на биотехнологических и микробиологических производствах, а также в крупных животноводческих и птицеводческих хозяйствах.

Проведенный анализ современных образовательных и тренинговых программ в России показал, что существуют следующие образовательные возможности в области дополнительного профессионального образования по подготовке специалистов по биобезопасности.

1. Система курсов в учреждениях Роспотребнадзора, осуществляющих образовательную деятельность в рамках дополнительного профессионального образования в области бактериологии, эпидемиологии и вирусологии по принципам обеспечения биологической безопасности по работе с возбудителями ООИ: РосНИПЧИ «Микроб» (бактериология, эпидемиология), г. Саратов; Волгоградский НИПЧИ (бактериология), г. Волгоград; Ростовский НИПЧИ (бактериология), г. Ростов-на-Дону; Иркутский НИПЧИ (бактериология), г. Иркутск; ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» (вирусология, эпидемиология), п. Кольцово, Новосибирская область.

2. Другие учреждения Российской Федерации, осуществляющие образовательную деятельность в рамках дополнительного профессионального образования в области вирусологии: Московская медицинская академия имени И.М.Сеченова, кафедра вирусологии МПФ ППО совместно с НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН, г. Москва; ГУ ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора (молекулярная диагностика гриппа птиц), г. Москва.

Учебные планы содержат подробное рассмотрение вопросов биобезопасности не только на примере национальных правил, но также и на примере последней версии Рекомендаций ВОЗ [12]. В Программу обучения включено рассмотрение ряда рекомендаций последних версий правил по биобезопасности США, Европейского Союза и Канады [7, 8, 14, 15, 16, 17]. Учебные занятия проводятся с обязательным применением и использованием средств индивидуальной защиты и соблюдением правил биологической безопасности на всех стадиях учебного процесса. Учебные комнаты размещены в реальных лабораторных помещениях, оборудованных системами биобезопасности, в основном соответствующими современным международным нормам, а имеющееся лабораторное оборудование – только современное, особенно кабинеты биобезопасности, аттестованные специалистами, прошедшими международный тренинг.

Вместе с тем уже остро назрела объективная необходимость в разработке модульных учебных программ по биобезопасности и для широкого круга специалистов ветеринарного профиля и цикла тематического усовершенствования «Управление биологической безопасностью» с учетом международного опыта.

К целевой группе обучения по программе «Управление биологической безопасностью» могут быть отнесены специалисты, имеющие отношение к управлению биологическими рисками в областях целе-



вой деятельности: эпидемиология, микробиология (бактериология, вирусология, микология), иммунология, биологическая токсикология, молекулярная биология, генетика микроорганизмов, лабораторная и промышленная биотехнология, клиническая лабораторная диагностика и др. Требования, предъявляемые к исходному образовательному уровню специалистов, для прохождения цикла тематического усовершенствования по данной программе следующие: высшее медицинское, медико-биологическое, ветеринарное, микробиологическое, биологическое, химическое, фармацевтическое, биотехнологическое образование, подтвержденное дипломом государственного образца об окончании высшего учебного заведения по соответствующей специальности.

Учебный план образовательной программы может включать три модуля:

1. Введение: потенциальные биологические угрозы.
2. Основы биологической безопасности и биоохраны (биозащиты).
3. Практические вопросы биологической безопасности и биоохраны (биозащиты).

Контроль исходного уровня подготовленности обучаемых специалистов должен осуществляться решением тестовых (оценочных) заданий, а контроль уровня повышения квалификации обученных специалистов – по степени правильного решения тестовых заданий и решения ситуационных задач.

Учебный план и программа должны быть основаны на международно-признанных документах.

В рамках реализации международного проекта «Разработка основ программы биобезопасности и биоохраны (биозащиты) в России в соответствии с международными стандартами», организатором и главным исполнителем которого в России является НП «ТЭМП» при поддержке Программы Глобального Партнерства Канады и Международного научно-технического центра, разработана образовательная программа «Тренинг инструкторов в области обеспечения биобезопасности».

В заключение следует отметить, что разработка данной образовательной программы актуальна, необходима и весьма своевременна, поскольку в России официально утверждены стандарты надлежащих практик – лабораторной, клинической и производственной (GLP, GCP, GMP). В настоящее время они массово внедряются в практику на производстве, в научно-исследовательских учреждениях, учитываются при проектировании новых лабораторий, НИИ и производств. Поэтому современные специалисты в указанных выше областях просто обязаны знать основы современной биобезопасности и биоохраны, иметь представление о современных биоэтических нормах и о методах предотвращения биотерроризма.

### Список литературы

1. Евстигнеев В.И. Проблемы борьбы с биотерроризмом // Ядерное распространение. Вып. № 47, 2003, апрель-июнь.
2. Игнатовский М.О., Игнатовский О.М. Некоторые проблемы качественно-количественного прогнозирования состояния геостратегических систем // Стратегическая стабильность. 2004. № 1. С. 47-57.
3. Чуркин С.А. Геополитические аспекты терроризма в современной России: Сб. «Анализ систем на пороге XXI века: теория и практика»: Мат. межд. конф. Москва 27 – 29 февраля 1996 г. М.: Интеллект, 1997. Том 4, К. 1. С. 398 – 400.
4. Максимов В.А. Военная микробиология России. Вирусологическому Центру Министерства Обороны исполнилось 50 лет.

5. Биологическая безопасность. Термины и определения / Под ред. акад. РАМН Г.Г. Онищенко и чл.-корр. РАМН В.В. Кутырева. Саратов: ОАО «Приволжское книжное издательство», 2006. 112 с.

6. Боровик Р.В., Дмитриев Г.А., Коломбет Л.В. и др. Основы биологической безопасности: принципы и практика: Учебно-методич. пос. МДВ. 2008. 330 с.

7. Онищенко Г.Г., Пальцев М.А., Зверев В.В. и др. Биологическая безопасность. М.: ОАО «Изд. «Медицина». 2006. 304 с.

8. Основы биологической безопасности в лабораториях (Laboratory Biosafety Guidelines), Министерство иностранных дел и международной торговли Канады, 3 изд. 2004. 108 с.

9. Пальцев М.А., Хаитов Р.М., Алексеев Л.П. Иммуногенетика человека и биобезопасность. М.: ОАО «Изд. «Медицина», 2007. 144 с.

10. Пальцев М.А., Гинцбург А.Л., Белушкина Н.Н. Биологическая безопасность. Глоссарий. М.: Изд. дом «Русский врач», 2006. 448 с.

11. Шаланда А.В. Специально для журнала «Коммерческая биотехнология» по материалам журнала «Жизнь без опасностей» (№4 – 2008; №1 – 2009) и учебно-методического пособия «Основы биологической безопасности: принципы и практика» (Боровик Р.В., Дмитриев Г.А., Коломбет Л.В., Победимская Д.Д., Ремнев Ю.В., Тюрин Е.А., Федоров Н.А.)

12. Всемирная организация здравоохранения (World Health Organization), «Laboratory Biosafety Manual», Английская версия: <http://www.who.int/management/facility/laboratory/en/index2.html>; Русскоязычная версия: [http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO\\_CDS\\_CSR\\_LYO\\_2004\\_11w.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/WHO_CDS_CSR_LYO_2004_11w.pdf), 3 издание, WHO, Geneva, 2004.

13. Всемирная организация здравоохранения (World Health Organization), «Biorisk Management: Laboratory Biosecurity Guidance», <http://www.who.int/management/facility/laboratory/en/index2.html>, 4 издание, WHO, Geneva, 2006.

14. Международные медико-санитарные правила, <http://www.who.int/csr/ihr/ru/> и <http://www.who.int/csr/ihr/howtheywork/faq/ru/>

15. Стандарт ЕС по управлению биологическими рисками в лаборатории <http://www.cen.eu/cenorm/sectors/technicalcommitteesworkshops/workshops/ws31.asp>

16. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL), <http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/bmb15/bmb15toc.htm>, 5th edition, 2007.

17. Globalization, biosecurity, and the future of the life sciences. Washington DC, The National Academies Press, 2006. 299 pp.

Контактная информация:

кафедра биотехнологии МГАВМиБ: 8-495-376-70-01

УДК 619:616.072

**М.Н. ЯКУНИНА**

Ветеринарная клиника «Биоконтроль», ГУ «Российский онкологический научный центр имени Н.Н. Блохина», РАМН

## ТАКСОТЕР И ДОКСОРУБИЦИН В ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ (НЕОАДЪЮВАНТНОЙ) ХИМИОТЕРАПИИ ПЕРВИЧНО-НЕОПЕРАБЕЛЬНОГО РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОШЕК

Проведенное исследование предоперационной химиотерапии первично-неоперабельного рака молочной железы кошек показало, что применение доксорубина приводит к частичной регрессии опухоли в 18,2% при умеренном морфологическом эффекте в 55,7% случаев, медиана продолжительности жизни составила 5 мес. Использование таксотера в режиме НАХТ значительно увеличило эффективность: частичная регрессия опухоли получена в 38,5% случаев при частоте выраженной морфологической регрессии у 18% и умеренной морфологической регрессии у 46% кошек, а медиана продолжительности жизни составила 6,9 месяца.

**Ключевые слова:** рак молочной железы, кошки, предоперационная химиотерапия, Таксотер, доксорубин.

**M.N. YAKUNINA**

Veterinary clinic «Biocontrol», Russian cancer research center Russian academy of medical science named N.N. Blokhin

### THE NEOADJUVANT CHEMOTHERAPY OF PRIMARY INOPERABLE MAMMARY CANCER BY DOXORUBICIN AND TAXOTER IN CATS

The study shows that neoadjuvant chemotherapy of inoperable mammary cancer in cats by Doxorubicin results in partial tumor regression (18,2% of cases) with moderate morphological effect (55,7%). The lifespan median was 5 months. The neoadjuvant chemotherapy by Taxoter has increased an efficiency of treatment: partial regression was achieved in 38,5% of cases with marked morphological effect in 18% of cases and moderate morphological regression in 46% of cats. The lifespan was 6,9 months.

**KEYWORDS:** cancer of a mammary gland, cats, preoperative chemotherapy, Taxotere, doxorubicin.

#### Введение

В лечении неоперабельного местно-распространенного рака молочной железы (РМЖ) основную роль играет неoadъювантная химиотерапия (НАХТ). В первую очередь НАХТ направлена на уменьшение объема опухоли для достижения резектабельности, оптимизации объема операции и снижения риска рецидивирования, а во вторую очередь – на профилактику метастазирования [3]. В ветеринарной практике роль НАХТ невелика. Есть отдельные публикации, говорящие о том, что у кошек с неоперабельным локальным процессом химиотерапия дает только отсроченный эффект в виде короткой 50%-ной ремиссии или несколько увеличивает время до прогрессирования [5, 6]. Таким образом, применение НАХТ в ветеринарной практике у кошек не имеет выраженного клинического эффекта и не применяется. В гуманной медицине при НАХТ применяют доксорубин и/или таксотер, обладающие выраженным терапевтическим эффектом при первично-неоперабельном РМЖ [2, 3, 4].

**Материалы и методы.** В исследование отобраны кошки с местно-распространенным (n=17) или рецидивным (n=7) РМЖ, что изначально ассоциировано с плохим прогнозом и ранним метастазированием. Средний возраст кошек составил 12,3±1,9 года, размер опухоли колебался от 2 до 10 см, язвенный дефект кожи отмечен у 14 из 24-х кошек, у 11 из 24 кошек лимфогенные метастазы подтверждены гистологически.

Группа 1 (n=13) – кошки получали системную химиотерапию таксотером в дозе 30 мг/м<sup>2</sup>.

Группа 2 (n=11) – кошки получали системную химиотерапию доксорубицином в дозе 30 мг/м<sup>2</sup>.

Эффективность НАХТ оценивали на основании стандартных критериев эффективности ВОЗ при солидных опухолей [3]:

- Полная регрессия (ПР) – исчезновение всех очагов поражения не менее 4-х недель.
- Частичная регрессия (ЧР) – уменьшение размера опухоли ≥50%.
- Стабилизация (СТ) – уменьшение размеров опухолевого очага ≤50%.
- Объективный эффект (ОЭ), ПР+ЧР.

Прогрессирование (Прог) – увеличение размера опухолевого очага ≥25%. Морфологическую верификацию результатов лечения проводили на основании микроскопического исследования операционного материала с учетом качественных и количественных изменений в опухолевой ткани [1]:

- I степень – изменений в структуре опухоли не отмечено (>50% повреждений);
- II степень – очаги регрессивных изменений при выраженных дистрофических изменениях в клетке (50–75% повреждений);
- III степень – структура опухоли резко нарушена за счет фиброзного замещения или обширного некроза (75–99% изменений);
- IV степень – полное исчезновение элементов опухоли (100% повреждений).

Отдаленные результаты оценивали на основании медианы времени до прогрессирования (МВП), медианы

**Клиническая и морфологическая оценка эффективности НАХТ с Доксо при лечении кошек**

Показатель эффективности	Число животных	%
<i>Клиническая эффективность лечения</i>		
ОЭ	2	18,2
СТ	7	63,6
ЧР	2	18,2
Прог	2	18,2
<i>Морфологическая эффективность лечения</i>		
IV степень	0	0
III степень	0	0
II степень	5	55,7
I степень	3	33,3
0	1	11

МПЖ сходна с МВД и составила 5 месяцев, при этом 6 месяцев прожили без признаков прогрессирования 47,5% кошек и 10 месяцев – 38% пациентов (табл. 4).

Таблица 4

**Показатели выживаемости кошек после НАХТ с Доксо**

Срок наблюдения, мес.	Число животных, %	
	МПЖ	МВП
1	85,7 ± 0,13	85,7 ± 0,13
3	71,4 ± 0,17	71,4 ± 0,17
6	53,5 ± 0,2	53,5 ± 0,2
10	26,7 ± 0,2	26,7 ± 0,2

Полученный результат НАХТ с доксорубицином у кошек с местно-распространенным или рецидивным РМЖ соответствует низкой эффективности лечения. Частичная регрессия опухоли получена только в 18,2%, при умеренном морфологическом эффекте в 55,7% случаев, а выживаемость пациентов практически не отличалась от группы хирургического лечения и составила МПЖ=5 мес. против 4,15 мес., при том только 26,8% кошек пережили 10 мес. Использование таксотера в режиме НАХТ значительно увеличило эффективность: частичная регрессия опухоли получена в 38,5% случаев при частоте выраженной морфологической регрессии у 18% и умеренной морфологической регрессии у 46% кошек. Продолжительность жизни кошек составила 6,9 мес., что почти в 1,7 раза больше, чем в группе оперативного лечения, при этом 37,5% кошек прожили 1 год, а 18,7% – более 18 месяцев. В литературе нам не удалось найти аналогичных исследований у кошек, наши данные являются оригинальными.

**Выводы**

1. Анализ результатов лечения неоперабельного РМЖ у кошек показал принципиальную возможность проведения НАХТ для достижения резектабельности и/или продления жизни.

2. Неoadъювантная химиотерапия с таксотером и доксорубицином при местно-распространенном и рецидивном РМЖ у кошек дает объективный эффект в 38,5% и 18,2% случаев.

ны продолжительности жизни (МПЖ), выживаемость животных в сроки 3, 6, 12 месяцев, 1,5 и 3 года от начала лечения. Статистическую обработку данных выполняли по методу Kaplan-Meier, достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.**

Группа 1. ОЭ в группе достигнут у 5 из 13 кошек (38,5%), во всех случаях это проявлялось только частичной регрессией опухоли (38,5%). СТ наблюдалась у 6 из 13 кошек (33%) и прогрессирование заболевания у 2 из 13 кошек (15,5%). Оперативное лечение в объеме радикальной мастэктомии проведено 11 из 13 кошек. Полная морфологическая регрессия опухоли не получена, выраженная морфологическая регрессия получена у 2 из 11 кошек (18%), умеренная – у 5 кошек (46%) и слабая – у 2 из 11 кошек (18%) (табл. 1).

Таблица 1

**Клиническая и морфологическая оценка эффективности НАХТ с Так при лечении кошек**

Показатель эффективности	Число животных	%
<i>Клиническая оценка эффективности лечения</i>		
ОЭ	5	38,5
СТ	6	46,0
ЧР	5	38,5
Прог	2	15,5
<i>Морфологическая оценка эффективности лечения</i>		
IV степень	0	0
III степень	2	18
II степень	5	46
I степень	2	18
0	2	18

МПЖ сходна с МВД и составила 6,9 мес., при этом 6 месяцев прожили без признаков прогрессирования 50% кошек, 1 год – 37,5% и 18 месяцев – 18,7% пациентов [2].

Таблица 2

**Показатели выживаемости кошек после НАХТ с Так**

Срок наблюдения, мес.	Число животных, %	
	МПЖ	МВП
1	91,7 ± 0,079	91,7 ± 0,079
3	74 ± 0,12	74 ± 0,12
6	50 ± 0,14	50 ± 0,14
12	37,5 ± 0,15	37,5 ± 0,15
18	18,7 ± 0,15	18,7 ± 0,15

Группа 2. ОЭ в группе достигнут у 2 из 11 кошек (18,2%), во всех случаях достигнута только ЧР. СТ наблюдалась у 7 из 11 кошек (63,6%) и прогрессирование заболевания у 2 из 11 кошек (18,2%) (табл. 3). Оперативному лечению подвергнуты 9 из 11 кошек. Полная морфологическая регрессия опухоли не получена, умеренный морфологический эффект отмечен у 5 из 9 животных (55,7%) и слабый у 3 из 9 (33,3%). Две кошки погибли вследствие прогрессирования болезни, морфологический патоморфоз не оценен (табл. 3).

3. Использование при НАХТ доксорубина не влияет на отдаленные результаты лечения (МПЖ – 5 мес. против 4 мес.), а с использованием таксотера увеличивает до 6,9 мес.

**Список литературы**

1. Краевский Н.А. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. М.: Медицина, 1993. С. 560.  
 2. Моисеенко В.М., Семиглазов В.Ф., Тюляндин С.А. Современное лекарственное лечение местнораспространенного и метастатического рака молочной железы. СПб: Изд. «Грифон», 1997. С. 254.

3. Переводчикова Н.И. Руководство по химиотерапии опухолевых заболеваний // Практическая медицина. М., 2005. С. 698.  
 4. Семиглазов В.Ф. Неоадьювантная химиотерапия РМЖ: Мат. конф. «Белые ночи». СПб, 2008.  
 5. Novosad C.A. Principles of treatment for mammary gland tumors// Clinical Techniques in Small Animal Practice, 2003; 18: 107-109.  
 6. Jeglum K.A., deGuzman E., Young K.M. Chemotherapy of advanced mammary adenocarcinoma in 14 cats // J. Am. Vet. Med. Assoc., 1985. Jul 15; 187(2):157-60.

*Контактная информация:  
 Якунина Марина Николаевна  
 8-903-758-71-06, irsovet@yandex.ru*

УДК 619:616.995.754

**Р.М. АКБАЕВ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**ОПЫТ БОРЬБЫ С КЛОПАМИ CIMEX LECTULARIUS**

Хемиптероз – паразитарное заболевание кур, которое необходимо своевременно диагностировать. В помещениях птичников следует проводить профилактические и истребительные мероприятия против постельных клопов.

**Ключевые слова:** *постельные клопы, хемиптероз, диагностика, лечение, птица.*

**R.M. АКБАЕВ**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

EXPERIENCE IN DEALING WITH BEDBUG CIMEX LECTULARIUS

Chemipterоз – parasitic disease of chickens, which is necessary to diagnose. On poultry farms should promptly carry out preventive measures against and extermination bedbugs.

**KEYWORDS:** *chemipterоз, bedbugs, diagnosis, treatment, bird.*

Хемиптерозы – инвазионные заболевания, вызываемые паразитированием постельных клопов. Клопы – это временные эктопаразиты птиц, животных и человека, относящиеся к отряду Hemiptera (полужесткокрылые), семейству Cimicidae, роду Cimex, виду Cimex lectularius (L., 1758).

Птицеводческим хозяйствам постельные клопы наносят значительный ущерб, который складывается из потери привесов и живой массы, снижения яйценоскости, а иногда, при массовом заселении птичников клопами, падежа молодняка птиц [8]. Кроме того, постельные клопы являются переносчиками возбудителей инфекционных болезней, таких как: оспа, боррелиоз и чума птиц [6].

В связи с вышесказанным целью нашей работы являлась разработка мер борьбы с постельными клопами в помещениях птичников частного сектора.

**Материалы и методы.** Работа проводилась в птицеводствах частного сектора на территории Нечерноземной зоны и Краснодарского края в мае 2009 года.

С целью определения видовой принадлежности членистоногих использовали определители насекомых, имеющих медико-ветеринарное значение [5,8].

С целью постановки диагноза на наличие клопов в хозяйствах осматривали клеточное оборудование, на-

сесты, гнезда птиц, трещины стен и скопления мусора. Из указанных мест клопов извлекали при помощи анатомического пинцета или собирали клопов, опавших на лист бумаги после предварительного простукивания палочкой по клеточному оборудованию и насестам [2].

Клопы были также обнаружены в пометных корытах. Кроме того, высохшие тельца клопов были обнаружены в скоплениях паутины [3].

Степень заселенности клопами помещений определяли по общепринятой методике. Для этого в 10 разных участках помещений проводили обследование и сбор насекомых и условно обозначали: слабая, средняя и сильная степень заселенности, что соответствует единицам, десяткам и сотням клопов. Собранных клопов помещали в сухие пробирки и заливали 70°-ным спиртом для фиксации и хранения, а пробирки закрывали резиновой пробкой [8].

Ввиду того, что в хозяйствах, в которых мы проводили научную работу, до наших исследований наличие клопов не предавали значения, следовательно, обработку помещений в отношении указанных паразитов не проводили. Для борьбы с постельными клопами предлагаются различные препараты. Чаще всего рекомендуют инсектоакарициды из группы синтетических пиретроидов [1, 2, 4, 7].

Обработку на крупных птицефабриках проводят по возможности во время технологического перерыва, не менее чем за 2-3 суток до посадки новой партии птицы. В небольших частных птичниках птицу удаляют из помещения. В последующем, после обработки птичники проветривают и дезактивируют раствором каустической соды [9].

В птицеводствах можно проводить обработку водными эмульсиями препаратов, например: 0,005% ВЭ бутокса (ДВ дельтаметрин 5%) или 0,02% ВЭ сумицидина (ДВ фенвалерат 20%), 0,05% ВЭ стомозана (ДВ перметрин 5%). Но, к сожалению, импортные препараты зачастую дорогостоящие и не доступны.

В связи с этим нами были проведены истребительные мероприятия в отношении клопов с применением инсектоакарицидного препарата «Пурифен» отечественного производства из группы синтетических пиретроидов на территории птицеводческих помещений разного типа.

Пурифен – средство для борьбы с акарозами и энтомозами животных. Содержит в качестве ДВ синтетический пиретроид – 3% концентрат эмульсии (КЭ) S-фенвалерата и растворителя. Пурифен является средством контактного и системного действия. По степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Разбавление препарата водой проводили по общепринятой методике пользуясь формулой:

$$X = \frac{A \times 1000}{B}$$

где X – количество вещества, которое следует добавить к 1 литру воды, мл; A – концентрация рабочей жидкости, %; 1000 – количество мл в 1 л; B – содержание действующего вещества (ДВ) в исходном препарате, %.

Пример. Для получения 1 литра 0,03% водной эмульсии (0,03% ВЭ) пурифена необходимо к литру воды добавить 10 мл 3% КЭ пурифена.

$$\frac{0,03 \times 1000}{3} = 10 \text{ мл } 3\% \text{ КЭ пурифена.}$$

Для обработки помещений использовали спрейер-распылитель «Gloria».

Рабочим раствором пурифена обрабатывали точное оборудование, стены, опорные столбы, пол.

**Результаты исследований.** После проведения осмотра помещений и определения видовой принадлежности членистоногих, все насекомые были отнесены к виду *Cimex lectularius* L. (1758), семейства Cimicidae. Количество клопов в птичниках было не одинаковым. Например, в среднем по площади птичнике (70 м<sup>2</sup>) мы обнаруживали 2-3 особи клопов в 10 обследуемых точках помещения (слабая заселенность). Массовое же заселение клопов мы регистрировали в птичниках, помещение которых не превышало 5-10 м<sup>2</sup>. В трех частных птичниках мы зарегистрировали такое количество клопов и их яйцекладок, что общее количество членистоногих первоначально не поддавалось счету, так как только с 1 м<sup>2</sup> было собрано до 57 клопов разной стадии развития (средняя заселенность). Общее же количество насекомых, собранных с трех частных птичников, после подсчета составило 2741 экземпляр. Необходимо добавить, что все три птичника находились непосредственно близко друг от друга и принадлежали соседним

дворам. Куры и индюшки этих птичников выпасались вместе. Кроме того, клопы были обнаружены в жилом доме у одного из хозяев птичника.

После предварительных испытаний препарата «Пурифен» в лабораторных условиях в отношении клопов мы подобрали оптимальную 0,03% ВЭ рабочую концентрацию пурифена, губительную для выше указанных членистоногих.

Обработку провели двукратно с промежутком в 10 суток, разбрызгивая раствор препарата при помощи спрейера-распылителя «Gloria» из расчета 100 мл/м<sup>2</sup>.

После двукратной обработки птичников препаратом «Пурифен» с одновременным проведением ветеринарно-санитарных мероприятий выполненная работа способствовала полному уничтожению постельных клопов.

#### Выводы

1. В птичниках частного сектора заселение клопов возможно с синантропной и дикой птицей, грызунами, бродячими кошками и собаками.

2. После двукратного применения 0,03% ВЭ Пурифена из расчета 100 мл/м<sup>2</sup> с промежутком 10 суток обработанные птицеводческие помещения полностью освобождены от постельных клопов.

#### Список литературы

1. Аббасов Т.Г. Основы применения современных инсектоакарицидов в ветеринарии // Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки в России. М.: Изд. РАСХН, 1999. Т. 2. С. 79-82.
2. Акбаев М.Ш., Василевич Ф.И., Акбаев Р.М. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных: Учебник. М.: КолосС, 2008. С. 754-755.
3. Акбаев Р.М. Эктопаразиты птицы на территории птицефабрик промышленного типа Нечерноземной зоны // Ветеринария. М., 2009. С. 37.
4. Акбаев Р.М. Хемиптероз кур на птицефабриках промышленного типа, диагностика и лечебные мероприятия // Ветеринария, 2010. №5. С. 30-33.
5. Павловский Е.Н., Алфеев Н.И., Брежнева Н.Г. и др. Постельный клоп // Лабораторный практикум медицинской паразитологии. М.: Медгиз, 1959. С. 348-352.
6. Плятер-Плохоцкая В.Н. и др. Руководство по медицинской энтомологии. М.: Медгиз, 1974. С. 221-225.
7. Полянский А.М. Эктопаразиты и зоофильные мухи специализированных птицеводческих комплексов юга Тюменской области: Автореф. дисс. ... канд. Тюмень, 1999. 19 с.
8. Фролов Б.А. Эктопаразиты птиц и борьба с ними: Автореф. ... дисс. канд. М.: 1975. 18 с.
9. Фролов Б.А. Постельные клопы и меры борьбы с ними: Тез. докл. Секция «Паразитические членистоногие». Ташкент–Самарканд, 1986. С. 12-13.

Контактная информация:  
Тел.: 8-495-377-69-96

С.А. БИРЮКОВ, П.А. ЛЕМЕХОВ

ФГОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

## МОНИТОРИНГОВАЯ СИТУАЦИЯ ФАСЦИОЛЕЗА И ПАРАМФИСТОМАТОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях Вологодской области установлена 6-29%-ная зараженность фасциолезом и парамфистоматозом крупного рогатого скота. Экстенсивность инвазии в течение года в среднем составляет 56%. Телята первого года выпаса начинают заражаться сразу после начала пастбищного сезона.

Ключевые слова: *крупный рогатый скот, фасциолез, парамфистоматоз, экстенсивность инвазии.*

S.A. BIRYUKOV, P.A. LEMEKHOV

Vologodsk N.V. Vereschagin State Academy of Dairy Husbandry

### MONITORY SITUATION ON PREVALENCE OF FASCIOLA AND PARAMPHISTOMUM INFECTIONS OF CATTLE IN THE VOLOGODSK REGION

One recorded the high prevalence of Fasciola and Paramphistomum infection at the number of farms of the Vologodsk Region with pasture keeping of cattle. Climatic and hydrologic conditions of the region promoted the development of life cycle of those trematodes and prevalence of infections caused by them.

KEYWORDS: *cattle, liver fluke infection, fasciola hepatica, extensiveness of invasion.*

В числе национальных проектов, нацеленных на ускоренное выполнение, президент и правительство поставили развитие сельского хозяйства, в котором видное место занимает скотоводство как наиболее экономически выраженный источник мясной и молочной продукции, кожевенного и других видов сырья для легкой промышленности, органического удобрения. Для получения большого количества качественной продукции необходимо содержать здоровое поголовье животных, благополучных по заболеваниям, в т.ч. по гельминтозам.

По данным С.М. Асадова [1], у крупного рогатого скота в СССР, также и в Российской Федерации (кроме нескольких видов), зарегистрировано 86 видов гельминтов, распространение которых связано в основном с пастбищным содержанием этих животных, и которые причиняют значительный экономический ущерб.

Установлено, что недополучение молока от инвазированных фасциолами животных составляет 300-500 кг в год, при этом содержание жира и белка в молоке снижается на 10-20%. Прирост массы тела у молодняка при разной интенсивности инвазий фасциолами, парамфистоматами снижается на 1200-1500 г в неделю, а также ухудшаются товарные, биологические свойства и санитарное качество продуктов убоя, замедляется физиологическое развитие телят.

Ведущей отраслью сельского хозяйства Вологодской области является молочное скотоводство. Общая площадь земельных угодий области 14,4 млн га, из которых пашня занимает 6%, сенокосы, выгоны и пастбища – 10%, болота – 10%, прочая территория – 74%. Гидрография характеризуется густой системой рек, крупных и мелких озер, что вместе с достаточно большим количеством выпадающих осадков обеспечивает обильное увлажнение почвы и способствует хорошему произрастанию кормовых трав: клевера, тимофеевки, мятника и других злаковых, хорошо поедаемых крупным рогатым скотом [2,

3]. Наиболее урожайные луга располагаются на прибрежных пойменных территориях и служат хорошими пастбищами.

От молочного скотоводства с использованием пастбищ и зеленой кормовой травы получают особо высококачественные молочные и мясные продукты, пользующиеся большим спросом у местного населения, продаются в другие субъекты и зарубежные страны. Особенно они затребованы для детского питания.

Пастбищное содержание в теплое время года наиболее используют средние и мелкие хозяйства. По данным Департамента сельского хозяйства, в 2009 г. около 54 тыс. (58,8%) коров области содержались на пастбищах.

Проведенная нами натурная оценка водоемов, пастбищ и лугов на предмет обитания промежуточных хозяев – фасциол и парамфистом, моллюсков сем. Limnaeidae и Planorbidae – показала повсеместное их распространение.

Клиническая форма фасциолеза и парамфистоматоза в ветеринарных отчетах не показана, в то время как зараженность возбудителями в ряде хозяйств устанавливается ежегодно. При этом наибольшее внимание ветеринарных учреждений уделяется диагностике фасциолеза.

С учетом визуального установления благоприятствующей экологической ситуации на пастбищах в ряде хозяйств мы пришли к выводу о возможности нередких случаев экстенсивной и интенсивной зараженности животных трематодами, фасциолами, парамфистоматами.

О фасциолезе и парамфистоматозе крупного рогатого скота в Вологодской области известно из нескольких публикаций, в основном прошлого века [4, 5, 6].

Нами проанализированы порайонные ветеринарные отчеты области на установление степени распространения фасциолеза и парамфистоматоза крупного рогатого скота за последние два года и проведены выбороч-

ные гельминтокопроовоскопические обследования 270 животных разного возраста в хозяйствах Белозерского района.

**Результаты исследования.** Ежегодно в ветеринарных лабораториях области копроовоскопическими методами обследовалось 70 211 и 81 279 голов крупного рогатого скота. Фасциолез в целом по области в последние годы регистрируется с экстенсивностью 5,4-6,1%, парамфистомоз – 4,8-7,8%. Наши исследования показали более высокую общую инвазированность скота: фасциолезом – от 6 до 29%, парамфистомозом – от 8 до 27,3%, а в отдельных хозяйствах с пастбищным содержанием значительно выше – до 56%.

В фекалиях телят и молодняка, выпасавшихся первый год на неблагополучных пастбищах, яйца фасциол обнаруживали уже в октябре. Следовательно, с учетом срока маритогонии (3-4 мес.) они заражались с началом их выпаса, в конце мая – начале июня.

Вероятно, заражение происходит с травой адолекарями, сформировавшимися из церкариев, вышедших из перезимовавших зараженных моллюсков.

Возбудители парамфистомоза развиваются по фасциолидному типу. Впервые яйца парамфистомат мы обнаруживали в начале октября. С учетом длительности маритогонии, по данным В.Ф. Никитина [7, 8], от 98 до 108 дней, то можно считать, что заражение парамфистоматами так же, как и фасциолами, происходит параллельно с началом пастбищного периода. Наибольшую численность яиц трематод обнаруживали в фекалиях животных старшего возраста.

Результаты мониторинга позволяют:

- определить корректирующие действия в тех случаях, когда предлагаемые целевые меры недостаточно эффективны;

- обеспечить постоянную оценку и выявить текущее состояние эпизоотического процесса.

Алгоритм принятия мер профилактики и борьбы с фасциолезом и парамфистомозом включает:

- выявление существующей ситуации и ее оценку;
- разработку лечебно-профилактических мероприятий, направленных на снижение уровня патологических процессов при фасциолезе и парамфистоматозе, с учетом существующей ситуации в биотопах, степени зараженности моллюсков промежуточных хозяев возбудителей этих заболеваний;

- оценку эффективности применения разработанного комплекса мероприятий по снижению экономического ущерба при фасциолезе и парамфистоматозе, учитывающего особенности региональных условий.

По результатам мониторинга районы области можно разделить на следующие зоны риска по фасциолезу и парамфистоматозу:

- зона постоянного риска с экстенсивностью инвазий (ЭИ) от 8,0 до 27,3% – 12 районов;

- зона умеренного риска с ЭИ от 5,0 до 8% – 5 районов;

- зона наименьшего риска с ЭИ от 1% – 7 районов.

Постановка диагноза в более ранние сроки с учетом зоны риска по фасциолезу и парамфистоматозу дает основание проводить в условиях Вологодской области профилактическую дегельминтизацию в октябре-ноябре с использованием антгельминтиков, действующих на ювенальные формы.

### З а к л ю ч е н и е .

1. Климатические и гидрологические условия Вологодской области при пастбищном содержании травоядных животных, в частности крупного рогатого скота, благоприятствуют осуществлению жизненного цикла трематод возбудителей фасциолеза и парамфистомоза и, следовательно, распространению этих заболеваний.

2. С развитием скотоводства с пастбищным содержанием проводить профилактическую дегельминтизацию Вологодской области в октябре-ноябре с использованием антгельминтиков, действующих на ювенальные формы паразитов.

### С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Асадов С.М. // В кн.: «Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ» – Крупный рогатый скот. Баку, 1910. С. 392-394.
2. БСЭ. Вологда, 1951. Т. IX. С. 8.
3. Агроклиматические ресурсы Вологодской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. С. 9-22.
4. Дулькин А.Л. Гельминтофауна позвоночных в окрестностях г.Вологды: Тр. Вологодского с.-х. ин-та, 1940. Вып.2. С. 124-140.
5. Дулькин А.Л. Гельминтологические исследования крупного рогатого скота и лошадей: Тр. Вологодского с.-х. ин-та, 1941. Вып. 3. С. 115-125.
6. Щекотуров В.Л. Эпизоотология фасциолеза крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области: Тез. докл. обл. науч.-произв. конф. вет. работников, 1986. С.31-32.
7. Новикова Т.В. Желудочно-кишечные инвазии телят в хозяйствах Вологодской области: Дис. ... канд. вет. наук, 1999. 24 с.
8. Никитин В.Ф. Парамфистоматоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним в Астраханской области. Астрахань, 1971. С. 5-6.

Контактная информация:  
metodistvf@vf.molochnoe.ru

**Н.Г. ГУСЕЙНОВ, Д.А. ДЕВРИШОВ, К.М. МИРЗАЕВА,  
Т.И. МЕЛЬНИЦКАЯ, М.Н. МИРЗАЕВ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины  
и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## **ВЛИЯНИЕ АВЕРМЕКТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ НА МИКРОФЛОРУ КИШЕЧНИКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Научная статья посвящена исследованию влияния авермектинсодержащих препаратов на микрофлору желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. Анализ результатов показывает отсутствие отрицательного влияния лекарственных средств «Niacid-premiks» и «Niacid-plus» на микрофлору кишечника животных. Незначительные изменения в соотношении отдельных видов микрофлоры в течение 2-3 дней после применения препаратов связаны с массовой гибелью паразитов и накоплением в организме животных токсических метаболитов и продуктов лизиса.

**Ключевые слова:** *Ниацид-премикс, Ниацид-плюс, авермектины.*

**N.G. GUSEINOV, D.A. DEVRISHOV, K.M. MIRZAEVA,  
T.I. MELNITSKAYA, M.N. MIRZAEV**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## EFFECT OF AVERMECTIN CONTAINING PREPARATIONS ON THE MICROFLORA GASTROINTESTINAL TRACT OF CATTLE

The scientific article is devoted research of influence of a preparations are avermectin contained on microflora gastrointestinal tract of cattle. The analysis of results shows absence of negative influence of medicines Niacid-premiks and Niacid-plus on intestinal microflora of animals. Minor alterations in the ratio separate kinds of microflora for 2-3 days after application of preparations are connected with mass destruction of parasites and accumulation in an organism of animal toxic metabolites and products lysis.

**KEYWORDS:** *Niacid-premiks, Niacid-plus, avermectins.*

Нормальная деятельность многих систем и органов животных в значительной степени зависит от видового состава и межвидового соотношения микроорганизмов, заселяющих их желудочно-кишечный тракт. В связи с этим и с учетом опубликованной в последнее время информации об отрицательном действии авермектинсодержащих препаратов, а именно Аверсект-2, на кишечную микрофлору разного вида животных [1, 2] нам представлялось необходимым исследовать эту проблему и получить соответствующие конкретные экспериментальные данные.

Для проведения работы было отобрано 18 клинически здоровых телят, принадлежащих предприятию «Заветы Ильича» Касимовского района Рязанской области. До обработки препаратами у всех животных были взяты пробы кала для определения микрофлоры. Затем телят разделили на 2 группы по 9 голов и обработали препаратами «Ниацид-плюс» и «Ниацид-премикс», содержащими в качестве активного начала натуральные авермектины [3, 4]. Через 10 суток животных обследовали на микрофлору содержимого желудочно-кишечного тракта. В другом опыте были использованы инвазированные диктиокаулами телята. Для изучения кишечной микрофлоры пробы отбирали до лечения и после дегельминтизации с применением препаратов «Ниацид-премикс» и «Ниацид-плюс».

В результате исследований установлено, что от здоровых телят выделяется более 100 видов культур микроорганизмов, в структуре которых преобладают

представители нормальной микрофлоры кишечника. Для оценки возможного действия авермектинсодержащих препаратов на нормальную кишечную микрофлору исследовали также соотношение выделяемых культур у телят. В табл. 1-2 представлены данные, показывающие соотношения микробных культур желудочно-кишечного тракта телят, обработанных препаратами «Ниацид-премикс» и «Ниацид+». У здоровых телят число микроорганизмов, относящихся к группе условно-патогенных, колеблется в пределах  $10^3$ – $10^6$  на грамм исследуемого материала, а бифидо- и лактобактерии содержатся в количестве  $10^9$ – $10^{11}$  на 1 грамм. Из этого ясно, что в кишечнике клинически здоровых телят содержится как симбиотическая, так и условно-патогенная микрофлора, но их соотношение находится в эволюционно сложившейся норме.

Как видно из приведенных данных, при обработке животных авермектинсодержащими препаратами нормальное соотношение микрофлоры никак не нарушается. Таким образом, данные о том, что авермектинсодержащие препараты способствуют стимуляции развития условно-патогенных микроорганизмов и подавляют рост симбиотической микрофлоры, не соответствуют истине.

В структуре микрофлоры, выделяемой от здоровых животных, преобладают представители нормальной флоры *E.coli*, *Bifidum* и *Lactobacteria*. При количественном подсчете микробных клеток в 1 г исследованного материала *E.coli*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *EPEC*, *EAEC* в 2006 г. содержались в кон-



центрации  $9^6-9^{10}$ ; в 2007 г. –  $10^3-10^6$ ; в 2008 г. –  $9^{11}-9^{12}$ , а бифидо- и лактобактерии – в концентрации  $10^{13}-10^{14}$  и  $10^9-10^{11}$ .

Таблица 1

**Действие авермектинсодержащих препаратов на микрофлору кишечника здоровых телят**

Микроорганизм	Соотношение бактериальных культур в кишечнике, %		
	До обработки	Ниацид+	Ниацид-премикс
Bifidum	24,3±3,11	19,9±4,03	26,1±4,07
Lactobacteria	21,8±4,03	25,3±7,12	24,8±5,11
E.coli	40,7±12,11	36,5±5,66	43,2±11,07
Proteus vulgaris	1,4±1,2	2,3±1,1	1,8±1,2
Klebsiella	0,3±0,1	0,2±0,01	0,5±0,1
Citrobacter	1,6±1,1	1,9±1,1	1,1±1,1
EPEC	0,9±0,2	1,2±0,7	0,9±0,2
EAEC	0,4±0,1	0,6±0,1	0,7±0,1

*Примечание:* EPEC – энтеропатогенные, EAEC – энтероадгезивные.

В материалах, полученных от больных животных через 10 дней после лечения препаратом «Ниацид-премикс», в структуре кишечной микрофлоры ни количественных, ни качественных различий не установлено.

Таким образом, приведенные материалы свидетельствуют о том, что препарат «Ниацид-премикс», содержащий в качестве действующего вещества комплекс натуральных авермектинов, в терапевтической дозе не оказывает угнетающего или стимулирующего действия на кишечную микрофлору здоровых животных. Для подтверждения полученных данных был поставлен опыт по прямому выделению микроорганизмов из кишечника телят на 10 сутки после обработки препаратами «Ниацид-плюс» и «Ниацид-премикс».

Таблица 2

**Количество бактерий, выделяемых из кишечника телят, обработанных авермектинсодержащими препаратами**

Микро-организм	Количество бактерий в 1 г содержимого кишечника телят		
	До обработки	Ниацид-плюс	Ниацид-премикс
Bifidum	$4,3 \times 10^9$	$5,5 \times 10^9$	$2,1 \times 10^{10}$
Lactobacteria	$8 \times 10^9$	$1,9 \times 10^{10}$	$7,8 \times 10^{10}$
E.coli	$7,4 \times 10^6$	$6,5 \times 10^7$	$2,2 \times 10^6$
Proteus vulgaris	$3,1 \times 10^7$	$2,8 \times 10^7$	$1,5 \times 10^8$
Klebsiella	$7,7 \times 10^6$	$4,2 \times 10^6$	$6,3 \times 10^6$

Как видно из приведенных данных, общее содержание различных видов бактерий в кишечнике телят,

а также их соотношение находятся в определенном интервале, когда симбиотическая флора явно преобладает над условно-патогенной. Если бы авермектины, входящие в состав препаратов «Ниацид-плюс» и «Ниацид-премикс», обладали стимулирующим действием на патогенные микроорганизмы и подавляли развитие симбиотических культур, то соотношение их было бы совершенно другим. Анализируя полученные данные, можно с уверенностью утверждать, что появившаяся в печати информация о негативном действии препаратов авермектинового ряда на кишечную микрофлору животных, экспериментально не подтверждается, по крайней мере относительно препаратов «Ниацид-премикс» и «Ниацид-плюс». Незначительные изменения в соотношении отдельных видов микрофлоры на 2-3 сутки после применения препаратов, видимо, связаны с массовой гибелью паразитов и накоплением в организме животных токсичных метаболитов и продуктов лизиса.

**Список литературы**

1. Третьяков А.М. Влияние антгельминтика Аверсект-2 на микрофлору кишечного тракта кроликов: Сб. тр. межд. конф. по вопросам ветеринарной медицины и животноводства. Казань, 2001.
2. Третьяков А.М. Бактерионосительство гельминтами и влияние антгельминтиков на микробный статус организма животных (ЖКТ): Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. Барнаул, 2001.
3. Мирзаяева К.М., Мельницкая Т.И. и др. Материалы IV Межд. конгр. «Биотехнология». М., 2007. Ч. 1. С. 305.
4. Гусейнов Н.Г. Методич. реком. по технологии получения и применения препарата «Ниацид-премикс» против паразитозов с.-х. животных. М., 2009. 12 с.

*Контактная информация:*  
тел.: 8-495-377-54-59

**К.М. МИРЗАЕВА, Н.Г. ГУСЕЙНОВ, М.Н. МИРЗАЕВ,  
Е.Н. МИЛАЕВ, Ю.А. ЮСУПОВ, Т.И. МЕЛЬНИЦКАЯ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины  
и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «НИАЦИД-ПЛЮС» ПРИ СМЕШАННЫХ ИНВАЗИЯХ ЖВАННЫХ**

Материалы показывают, что новый противопаразитарный препарат «Ниацид-плюс», который содержит натуральные авермектины и субстанцию клозантел в качестве действующего вещества, обладает биоцидным действием против нематод, трематод, клещей и насекомых. Этот препарат обладает существенными преимуществами перед известными аналогами, так как не оказывает отрицательного действия на организм животных.

**Ключевые слова:** *авермектины, клозантел, смешанные инвазии, трематодозы, Ниацид-плюс.*

**K.M. MIRZAEVA, N.G. GUSEINOV, M.N. MIRZAEV,  
E.N. MILAEV, Yu.A. YUSUPOV, T.I. MELNITSKAYA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## **EVALUATION OF INTEGRATED MEDICINE «NIACID-PLUS» MIXED WITH INVASION RUMINANTS**

The material show that new antiparasitic preparation Niacid-plus, which contains a natural avermectins and substancy closantel as operation substance, possesses biocid aktion on nematodes, trematodes, ticks and insects. This drug possesses essential advantage before known analogues since, does not render negative action of animals.

**Ключевые слова:** *avermectins, closantel, mixed invasions, trematodos, Niacid-plus.*

Исследования последних лет показывают, что во многих случаях сельскохозяйственные животные поражены смешанными инвазиями. Это может быть связано как с относительно низким уровнем лечебно-профилактических мероприятий, отбором резистентных форм паразитов, так и с изменением условий окружающей среды. Например, как отмечают известные специалисты Колесников В.И., Оробец В.А. [4], в последнее время эпизоотическая обстановка по фасциолезу осложнилась в Восточных районах Ставропольского края в связи с осуществлением программы мелиорации земель. Утечка воды через непокрытые берега каналов привела к заболачиванию отдельных участков земли и размножению пресноводных моллюсков – промежуточных хозяев фасциол. Из изложенного ясно, что к ранее встречавшимся в районе инвазиям животных добавился фасциолез.

Для борьбы со смешанными инвазиями, вызываемыми нематодами, трематодами и эктопаразитами сельскохозяйственных животных, известен весьма ограниченный спектр препаратов. Поэтому сотрудниками МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, ООО НПО «Экобиовет» и ООО «Агровет» разработан новый комплексный препарат «Ниацид-плюс», содержащий в качестве активного действующего вещества клозантел и натуральные (негидрированные) авермектины [6]. При создании препарата разработчиками учтены и устранены недостатки таких известных аналогов, как роленола, клозантекса, клозантин и др. [1, 2, 3, 4]. Ниацид-плюс содержит клозантел в концентрации 17-18%, кроме того, в состав препарата входят авермектины В<sub>1а</sub> и В<sub>1б</sub> в суммарной концентрации 0,6-0,7%. Благодаря этому Ниацид-плюс вводят животным в 2,5-5,0 раз меньших количествах, что резко снижает раздражающее действие, стресс животных, объем и время работы ветеринарных специалистов.

Предлагаемая работа посвящена изучению сравнительной эффективности препарата «Ниацид-плюс» при смешанных инвазиях крупного рогатого скота (КРС) и овец.

**Материалы и методы.** Для проведения работы по испытанию препарата на КРС в хозяйстве «Заветы Ильича» Касимовского района Рязанской области методом копроскопии [5] было отобрано 30 бычков, спонтанно инвазированных нематодами и фасциолезом. Отобранные животные были разделены на 3 группы: первая группа из 12 голов обработана наиболее широко применяемым препаратом «Роленола», вторая группа из 12 гол. обработана препаратом «Ниацид-плюс», а третья группа из 6 гол. служила контролем и препаратами не обрабатывалась.

В опыте с овцами использованы животные, принадлежащие СПК «к-з им. Карабудагова» Карабудахкентского района, РД. Овцы (50 гол.) были разделены на 4 группы: первая группа из 9 голов, пораженных фасциолами, нематодами ЖКТ и псороптозом, обработана роленолом; вторая группа из 9 гол., пораженных фасциолами, нематодами ЖКТ и псороптозом, обработана Ниацидом-плюс; третья группа из 28 гол., инвазированных псороптозом и нематодами ЖКТ, обработана Ниацидом-плюс; четвертая группа (4 гол.) – пораженные фасциолами, нематодами ЖКТ и псороптозом, ничем не обработана и служила контролем.

Подопытные животные содержались по возможности в одинаковых условиях, препараты вводили в соответствии с инструкциями по их применению.

Оценку эффективности препаратов на овцах проводили на 30 сутки после введения препаратов путем анализа соскобов при псороптозе, копроскопии и подсчета гельминтов после гельминтологического вскрытия (6 гол.) отдельных органов (ЖКТ, печень) по К.И. Скрябину.

В опыте на крупном рогатом скоте для оценки эффективности лечения копроскопию проводили на 28 сутки после применения препаратов и выявляли количество голов, выделяющих яйца нематод и фасциол.

Таблица 1

**Сравнительная эффективность Ниацид-плюс при смешанных паразитозах овец**

Препарат, группа	Показатель	Фасциолез		Нематодироз+Гемонхоз		Псороптоз	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Роленол, № 1	ЭИ	100	22,22%	100	11,11	100	33,33
	ИИ	21,3±5,18	1,22	186,7±16,3	5,11	—	—
	ЭЭ	—	78,78%	—	88,89	—	67,67
	ИЭ	—	94,26%	—	97,26	—	—
Ниацид+, № 2	ЭИ	100	11,11%	100	0	100	0
	ИИ	18,6±10,3	0,56	178,3±26,5	0	—	—
	ЭЭ	—	88,89%	—	100	—	100
	ИЭ	—	96,99%	—	100	—	—
Ниацид+, № 3	ЭИ	0	0	100	0	100	7,14
	ИИ	0	0	137,8±11,4	0	—	—
	ЭЭ	—	—	—	100	—	92,86
	ИЭ	—	—	—	100	—	—
Контроль, № 4	ЭИ	100	100	100	100	100	100
	ИИ	15,3±3,8	18,8±9,6	165,3±21,4	180,5±21,3	—	—

Таблица 2

**Эффективность препаратов при гельминтозах крупного рогатого скота**

Препарат	Показатель	Фасциолы		Нематоды ЖКТ	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Роленол	ЭИ	100	0	100	16,67
	ИИ	12±3,5	0	85,08±9,3	2,58±1,1
	ЭЭ	—	100	—	83,33
	ИЭ	—	100	—	96,97
Ниацид-плюс	ЭИ	100	0	100	0
	ИИ	17,5±7,2	0	100	0
	ЭЭ	—	100	74,5±12,3	100
	ИЭ	—	100	—	100
Контроль	ЭИ	100	100	100	100
	ИИ	16,6±8,3	27,2±5,9	92,3±13,7	104±20,6
	ЭЭ	—	—	—	—
	ИЭ	—	—	—	—

**Результаты исследования.** Следует отметить, что процедура введения препаратов овцами и КРС переносится нормально, т.е. существенных болевых реакций не наблюдается. Незначительные припухлости, имеющие место у отдельных животных, через 10-12 суток проходят самопроизвольно и без осложнений. На 28 сутки после проведения терапевтических мероприятий визуально можно было видеть явное улучшение общего физиологического состояния подопытных животных. При этом инвазированные и не обработанные препаратами животные выглядели вялыми и истощенными. Это особенно хорошо заметно на овцах, пораженных гельминтами и чесоточными клещами.

Как видно из представленных в табл. 1 данных, при введении сравниваемых препаратов в терапевтических дозах они проявляют разную эффективность против экто- и эндопаразитов. Эффективность роленола, содержащего в качестве действующего вещества клосантел, против чесотки овец составляет 67,67%, т.е. из подопытных 9 овец, которым вводили роленол, полностью освободились от клещей только 6 гол.

При обработке овец препаратом «Ниацид-плюс», содержащим в качестве действующего начала клосан-

тел и авермектины, от чесотки вылечились все 9 гол. овец. Высокая эффективность препарата «Ниацид-плюс» против чесоточных клещей отмечена также при обработке овец, пораженных одновременно и нематодами желудочно-кишечного тракта (3 группа животных). Из 28 инвазированных нематодами, гемонхами и клещами животных полностью от чесотки не вылечились только 2 гол.

От гельминтозов ЖКТ освободились все подопытные овцы. Таким образом, эффективность препарата «Ниацид-плюс» против псороптоза и гельминтозов ЖКТ овец составляет 92,86% и 100% соответственно.

Высокую эффективность проявили препараты «Роленол» и «Ниацид-плюс» и при лечении крупного рогатого скота, инвазированного фасциолами и нематодами ЖКТ. Как видно из данных табл. 2, экстенсивность инвазии животных до введения препаратов была 100%, а интенсивность заражения фасциолами и нематодами находилась в пределах 12-17,5 и 74,5-92,3 экземпляров.

Оба препарата при введении телятам в терапевтических дозах проявили 100%-ную эффективность против фасциол, а против нематод ЖКТ Ниацид-плюс имеет 100%-ную эффективность, а ЭЭ и ИЭ роленола составляет 83,3 и 96,97% соответственно.

Таким образом, новый отечественный комплексный препарат «Ниацид-плюс» обладает более высокой противопаразитарной активностью при смешанных инвазиях КРС и овец, чем широко известный импортный роленол. Это объясняется тем, что Ниацид-плюс в качестве действующих веществ содержит клозантел и натуральные (негидрированные) авермектины, а в состав роленола входит только клозантел.

#### **Список литературы**

1. *Абрамов В.Е., Архипов И.А., Кошеваров Н.И.* // Ветеринария, 1999. № 8. С. 33-36.
2. *Архипов И.А., Веселова Т.П., Дорошина* // Бюл. ВИГИС, 1986. Вып. 42. С. 27-28.

3. *Архипов И.А., Шемяков Д.Н., Дурдусов С.Д., Рехвиашвили Э.И.* // Ветинформ., 1998. №1. С. 6.

4. *Колесников В.И., Оробец В.А.* Клозантин – возможность лечения фасциоза у животных без болевой реакции // Ж. МВФ, №11, 2003.

5. *Котельников Г.А., Хренов В.М.* Методические рекомендации по диагностике наиболее распространенных гельминтозов с.-х. животных. М., 1980. С. 34.

6. *Мирзаева К.М., Милаев Е.Н. и др.* // Ветеринарная медицина, 2009. № 1-2. С. 60-61.

7. *Рехвиашвили Э.И.* Мат. докл. науч. конф. «Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии». М., 1997. С. 122-123.

*Контактная информация:  
тел.: 8-495-377-54-59*

## **ПАТОЛОГИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

УДК 636.934.57.087

### **О.В. БАРАНЦЕВА**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## **ВЛИЯНИЕ КЕРАТИНСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КЕРАТОПЕПТИД» НА ГУСТОТУ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА МОЛОДНЯКА НОРОК**

В данной работе представлены результаты разработки и применения кератинсодержащего продукта «Кератопептид». Цель работы заключалась в исследовании влияния кератинсодержащей кормовой добавки на густоту волосяного покрова молодняка норок. В статье отражены результаты измерения густоты волосяного покрова шкурки норки, а также гистологические исследования горизонтальных срезов образцов шкурки норки. На основании результатов исследований дается обоснование возможности использования его в качестве кормовой добавки для молодняка норки.

**Ключевые слова:** *кератинсодержащая кормовая добавка, «Кератопептид», густота волосяного покрова, гистологический срез, общая токсичность.*

### **O.V. BARANTSEVA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## **THE INFLUENCE OF KERATIN-CONTAINING FEED SUPPLEMENT «KERATOPEPTIDE» ON HAIR-COVERING THICKNESS OF MINK YOUNGSTERS**

The results of developing and application of keratin-containing product «Keratopeptide» are presented in this particular work. The aim of the work consisted of research of keratin-containing feed supplement «Keratopeptide» on hair-covering thickness of mink youngsters. The results of measurement of hair-covering thickness of mink fell are reflected in this article, also the histological study of horizontal slices of mink fell samples are shown here.

It is given a substantiation of the possibility of its appliance as a feed supplement for mink youngsters based on research results.

**KEYWORDS:** *keratin-containing feed supplement, «Keratopeptide», hair-covering thickness, histological section, systemic toxicity.*

Одним из показателей, формирующих товарную ценность шкурки пушных зверей, является густота волосяного покрова, определяемая количеством волос разных категорий, приходящихся на единицу площади. От густоты зависят такие потребительские свойства как пышность волосяного покрова, степень его теплопроводности, а также пригодность шкурки для изготовления наиболее ценных меховых изделий [10].

Многие исследователи считают, что на густоту волосяного покрова большое (существенное) влияние оказывает фактор кормления. Так, по мнению А.П. Русских, значительная часть волосяных фолликулов не развивается до корней, представляя собой резерв, и, улучшая условия кормления, можно увеличить густоту волосяного покрова [8].

В процессе образования волосяного покрова особенно велика роль серы, именно поэтому в период закладки и формирования зимнего волосяного покрова (август–сентябрь) рационы норки должны быть обогащены серосодержащими аминокислотами [3, 6].

Работами Н.Ш. Перельдика с сотрудниками в 1960–1970-е гг. было показано, что наиболее важными аминокислотами в питании молодняка норки, закончившего основной линейный рост и предназначенного на убой, являются цистин, цистеин в сочетании с метионином и триптофаном [2, 4, 7].

В последние годы в рационах зверей с целью получения максимальной продуктивности при минимальных затратах корма стали использовать новые дешевые

Таблица 1

Густота волосяного покрова шкурок норки, шт./см<sup>2</sup> (n=5)

Группа	Количество волос		
	Топографический участок		
	Хребет	Бок	Огузок
	X ± m <sub>x</sub>	X ± m <sub>x</sub>	X ± m <sub>x</sub>
I – контрольная	20680,8±229,6	18389,6±280,6	21175,2±286,2
II – опытная	22491,2±257,9	21002,4±345,0	23401,6±296,5
III – опытная	21713,6±236,7	20216,8±323,8	22732,8±246,5
IV – опытная	21705,6±285,5	20084,8±290,6	22745,6±264,5

кормовые добавки для балансирования и обогащения рационов питательными веществами.

Существующий дефицит пищевого и кормового белка возможно восполнить за счет более рационального использования вторичного белоксодержащего сырья животного происхождения [1].

Одним из путей решения вышеизложенной проблемы может быть изыскание возможностей применения кормовых добавок в рационах пушных зверей, изготовленных из некондиционного кератинсодержащего сырья, характеризующегося наличием серосодержащих аминокислот.

Исходя из вышеизложенного, **цель** нашей работы заключалась в исследовании влияния кератинсодержащей кормовой добавки на густоту волосяного покрова молодняка норок.

**Материалы и методы.** Кератинсодержащий продукт (рабочее название «Кератопептид») получали из шерсти овец по ранее описанной методике [9].

Концентрацию белка определяли по методу Кьельдаля согласно ГОСТ Р-51417-99.

Содержание аминокислот в опытной серии кормовой добавки определяли на аминокислотном анализаторе модели 835 производства компании Hitachi (Япония) (совместно с сотрудником ИЛЦ «БИОТЕСТ» Л.А. Зюковой).

Общую токсичность кормовой добавки «Кератопептид» определяли биотестированием согласно ГОСТ Р-52337-2005 на беспородных белых мышах, приобретенных в питомнике «Столбовая» РАМН (совместно с ведущим научным сотрудником ЭПЛ ВИЭВ им. Я.Р.Коваленко М.И. Искадаровым).

Измерение густоты волосяного покрова проводили путем прямого подсчета количества волос на единицу площади шкурки.

Приготовление гистологических препаратов проводили методом заливки в целлоидин. Окрашивали гистологические препараты гематоксилин–эозином (совместно с сотрудником сектора патоморфологии ВИЭВ им. Я.Р.Коваленко О.В. Якушевой) [5].

**Результаты исследований.** Опыт был проведен на базе ОАО «Племенной зверосовхоз «Салтыковский» на норках стандартного темно-коричневого окраса. Для исследований были сформированы 4 группы. Первая группа – контрольная, получавшая обычный рацион кормления, вторая, третья, четвертая группы – опытные, в рацион которых вносили кормовую добавку в пересчете на белок по 0,2%, 0,6% и 1,0% от суточной нормы белка. Препарат вносили в корм пятидневными курсами с десятидневными перерывами четыре цикла (август–сентябрь 2008 г.).

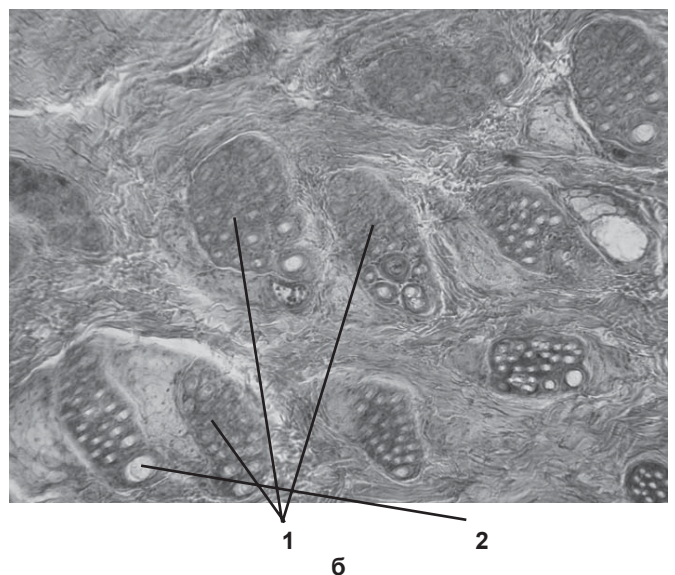
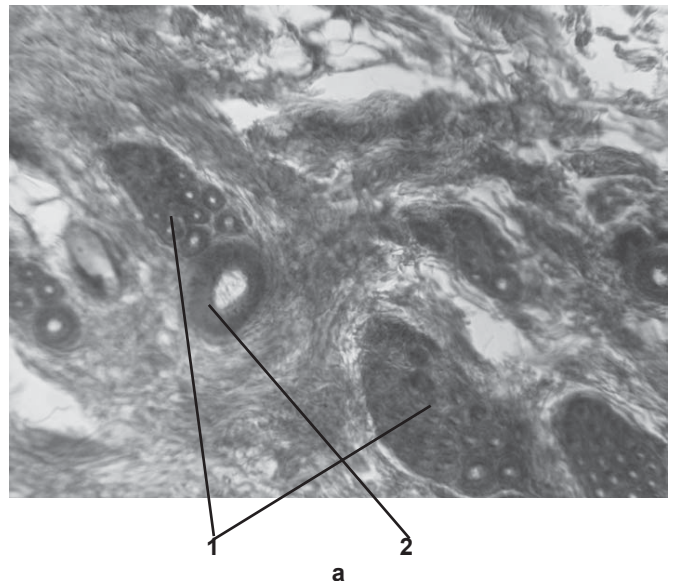
После убоя тушки животных маркировали цветными нитками. Результаты измерения густоты волосяного покрова приведены в табл. 1.

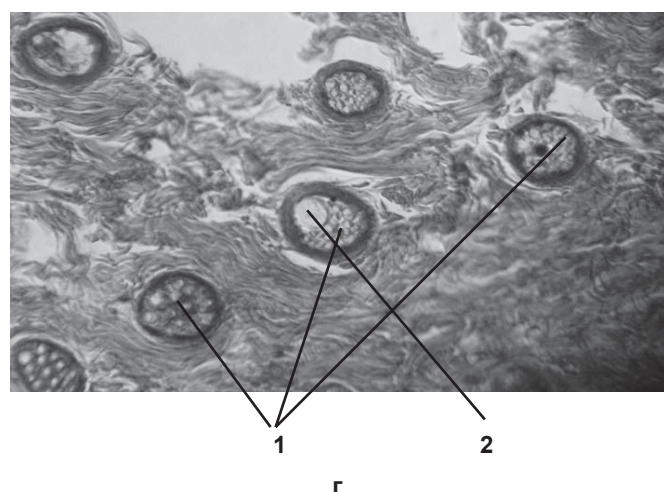
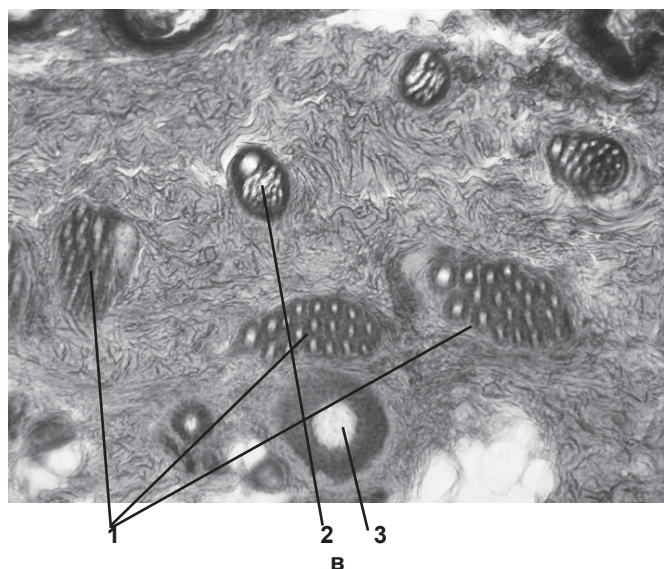
Как видно из таблицы, анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии кератинсодержащей кормовой добавки на густоту волосяного покрова шкурок норки.

Наблюдалось достоверное увеличение густоты волосяного покрова шкурок норки на всех топографических участках во всех опытных группах в сравнении с контрольной (tst=2,8 при p>0,95).

Наибольший эффект был достигнут при применении «Кератопептида» в наименьшей концентрации – группа II при td хребет = 5,2, td бок = 5,9, td огузок = 5,4.

При гистологическом исследовании горизонтальных срезов образцов шкурок норки было установлено увеличение количества волос (развитых фолликулов) в пучке в образцах опытных групп в сравнении с контрольной группой, что наглядно представлено на рис. 1.





**Рис.** Горизонтальный срез образцов шкурки норки (а – контрольная группа; б – II опытная группа; в – III опытная группа; г – IV опытная группа); 1 – пучки пуховых волос; 2 – остовой волос; 3 – направляющий волос

При этом наименьшее количество фолликулов наблюдали в срезе контрольной группы, наибольшее – в срезе II опытной группы (табл. 2).

Таблица 2

**Количество фолликулов в пучке (n=5)**

Группа	Количество фолликулов, шт.		
	$\bar{X} \pm m_x$	$\delta$	$C_v, \%$
I – контрольная	17,4±0,6	1,1	6,3
II – опытная	21,8±0,4	0,8	3,7
III – опытная	20,6±0,8	1,5	7,3
IV – опытная	20,6±0,9	1,7	8,3

В наших исследованиях выявлена достоверная разница количества волос в пучке в образцах опытных групп в сравнении с контрольной группой ( $t_{d\text{ I-II}} = 6,1$ ;  $t_{d\text{ I-III}} = 3,2$ ;  $t_{d\text{ I-IV}} = 2,9$ ) при  $P > 0,95$ .

Как при прямом подсчете количества волос на единице площади шкурки, так и при гистологических исследованиях было установлено увеличение показателя в опытных группах в сравнении с контрольной.

Исходя из того, что густота волосяного покрова зависит и от количества волос в группе и от количества групп на единице площади, нами был проведен подсчет количества групп в 10 полях зрения микроскопа. Проведенные исследования не выявили разницы показателя в образцах опытных групп в сравнении с контрольной.

Полученные результаты можно объяснить тем, что число пучков в группе в большей степени обусловлено наследственностью, а количество волос в пучке зависит как от наследственных, так и внешних факторов.

Таким образом, на основании экспериментальных данных можно сделать вывод, что внесение в рацион кормления молодняка норок кератинсодержащей кормовой добавки «Кератопептид» по предложенной схеме ускоряет процессы созревания большего количества вторичных фолликулов и вызывает возрастание количества волос на единицу площади.

**Список литературы**

1. Антипова Л.В., Полянских С.В., Сиволоцкая Е.В. Получение кормового метионинобогащенного препарата из малоценного пера птицы: Сб. научн. трудов ГУ ВНИИПП «Новое в технике и технологии переработки птицы и яиц». Ржавки, 2005. № 33. С 178-180.
2. Балакирев Н.А. Отбор пушных зверей по эволюционно не свойственным видам кормов и низкопротеиновому кормлению // Вестник ВОГиС, 2007. Т. 11. № 1. С. 212-220.
3. Берестов В.А., Тюрина Н.В., Тютюник Н.Н. Минеральный состав волосяного покрова норок и песцов // Карелия. Петрозаводск, 1984. 160 с.
4. Бондаренко С.П. Содержание норок. М.: Изд-во АСТ, 2005. 141 с.
5. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Изд-во «Медицина», 1971. 272 с.
6. Куликов В.Н. Применение Бетаина в рационах молодняка норок: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / РАСХН ГНУ НИИПЗК им. В.А. Афанасьева. п. Родники Московской обл., 2006. 24 с.
7. Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т. Кормление пушных зверей. М.: Агропромиздат, 1987. 351 с.
8. Русских А.П. Возрастная и сезонная изменчивость волосяного покрова норок: Науч. тр. НИИПЗК. Т. 6, 1960. С. 112.
9. Сапожникова А.И., Баранцева О.В. Оптимизация получения кератинсодержащего препарата из овечьей шерсти // Ветеринарная медицина, 2009. № 1-2. С. 16-17.
10. Тинаев Н.Н. Использование пробиотиков и продуцентов серосодержащих аминокислот в звероводстве для повышения продуктивности норок и песцов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.03, 16.00.03 / РАСХН ГНУ НИИПЗК им. В.А. Афанасьева. п. Родники Московской обл., 2007. 23 с.

Контактная информация:

Баранцева О. Тел.: 8-499-972-12-18

УДК 636.934.25/26.082.4

**Е.Н. КРУГЛОВ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БАКСИН-КД»  
ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ПЕСЦОВ**

Статья посвящена исследованию кормовой добавки, влияющей на репродуктивную функцию песцов серебристых. Проведены исследования по определению эффективной дозы препарата, уровня частоты и продолжительности его введения и оценке эффективности «Баксин-КД» во время самых ответственных периодов жизни животных: беременность и подсосный период, дальнейшее содержание щенков под самками до и после их отсадки от матерей.

**Ключевые слова:** «Баксин-КД», песцы серебристые, опытная и контрольная группа, доза препарата.

**E.N. KRUGLOV**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## APPLICATION OF MEDICAL PRODUCT «BAKSIN-KD» AT CULTIVATION OF POLAR FOXES

This article is devoted research of the fodder additive, influencing reproductive function of a livestock of polar foxes silvery. Researches are conducted in definition of an effective dose of a preparation, frequency rate and duration of its introduction and an estimation of efficiency of application «BAKSIN-KD» during the most responsible periods for animals: pregnancy, a lactation, cultivation of puppies under females before and after their jiggling from mothers.

**KEYWORDS:** «Baksin-KD», polar foxes silvery, skilled and control group, a preparation dose.

Звероводство – отрасль народного хозяйства, занимающаяся разведением пушных зверей, она является одной из самых молодых отраслей сельского хозяйства, насчитывающей менее 100 лет своего существования. Звероводческие хозяйства России в настоящее время находятся в условиях жесткой конкуренции с западными производителями пушнины. Потребности пушно-мехового российского рынка удовлетворяются за счет собственного производства не более чем на 25-30%, остальное завозится из-за рубежа в виде сырья и меховых изделий. Нарушение хозяйственных связей звероферм и предприятий перерабатывающей промышленности обусловило перевод звероводства на корма с низкой биологической ценностью. В структуре себестоимости шкурковой продукции на долю кормов приходится около 70%. При этом 65-70% рациона состоит из дорогостоящих кормов, поставляемых мясо- и рыбоперерабатывающей промышленностью.

Основным резервом снижения себестоимости продукции пушного звероводства наряду с совершенствованием существующих пород и методов отбора племенного молодняка, дальнейшей механизацией основных процессов обслуживания животных является внедрение в кормление зверей новых, нетрадиционных биологически активных веществ.

Одним из таких препаратов является «БАКСИН-КД», разработанный ООО «Никофарм». «БАКСИН-КД» представляет собой высушенную бактериальную массу выращенных в водно-минеральной питательной среде, инактивированных клеток *Halobacterium halobium* 353П.

Клетки галобактерий способны синтезировать комплекс биологически активных веществ: белки, пептиды, каротиноиды, витамины группы В, Е, D, К, биофлавоноиды, нуклеиновые кислоты, незаменимые аминокислоты, минеральные компоненты, липиды, макро- (К, Na, Ca, P, Fe) и микроэлементы (Zn, Se и т.д.) и др.

Препарат «БАКСИН-КД» для ветеринарных целей выпускается в виде порошка и расфасовывается в полиэтиленовые банки по 0,5; 0,8 и 1,0 кг.

**Цель исследований** заключалась в определении эффективной дозы препарата для песцов серебристых, кратности и длительности его введения и оценке эффективности применения препарата «БАКСИН-КД» в наиболее ответственные периоды для зверей: беременности, лактации, выращивания щенков под самками до и после их отсадки от матерей.

**Материалы и методы.** Исследования и обработку результатов экспериментов проводили в период с марта по май 2010 года на базе племзверосовхоза «Раисино» Рузского района Московской области и на кафедре биотехнологии ФГОУ ВПО МГАВМиБ.

Для определения эффективности действия препарата, в том числе на показатели крови и флоры кишечника песцов серебристых, были созданы 2 опытные и 1 контрольная группы животных-аналогов одинакового возраста, массы, одинаковой ожидаемой даты щенения самок, содержащихся в одних и тех же условиях и получающих один и тот же рацион кормления.

Всего для эксперимента было отобрано 90 самок песцов (по 30 гол. животных в каждой группе), обслуживаемых одной работницей. Средняя масса тела песца составляла 6 кг.

Песцы опытных групп получали кормовую добавку «БАКСИН-КД» с кормом индивидуально. Для опытной группы 1 содержание баксина в «БАКСИН-КД» не превышало 10 мг/кг массы животного, что составляло 10% в общем объеме добавки, для опытной группы 2 этот показатель соответствовал 7 мг/кг. Звери получали препарат в течение 10 дней в следующие сроки: первая дача с 22 по 31 марта; вторая – с 11 по 20 апреля; третья – с 26 апреля по 5 мая; четвертая – с 11 по 20 мая.

Животным контрольной группы препарат не давали. За песцами опытных и контрольной групп наблюдали в течение всего времени проведения эксперимента.

Для бактериологических исследований от песцов опытных и контрольной групп отбирали пробы фекалий до начала опыта и после 4 циклов дачи препарата. Фекалии брали у каждой самки песца в отдельную стерильную пробирку и определяли количественный и качественный состав кишечной микрофлоры.

Забор крови у животных осуществляли вакуумными шприцами, предварительно обработанными ЭДТА, из подколенной вены задних конечностей в объеме 4,9 мл. Отобранные пробы крови в термозквиваленте доставляли в лабораторию кафедры биотехнологии, где проводили окончательную обработку (подсчет элементов крови, приготовление мазков и биохимический анализ).

Окраску мазков крови для определения лейкограммы проводили по Романовскому–Гимза и микроскопировали при увеличении X1350 на микроскопе фирмы «OPTON» с диапозитивным экраном. Количество эритроцитов, скорость оседания эритроцитов, количество лейкоцитов и гемоглобин – общепринятыми в гематологии методами.

Бактериологические исследования фекалий животных осуществляли по методикам, описанным в учебно-методическом пособии [1].

Подсчет КОЕ и их дифференциацию проводили с учетом особенностей культуральных свойств микроорганизмов (форма, цвет колонии и т.п.). Из выбранных колоний были сделаны высевы на дифференциально-диагностические среды Клиггера и Олькельницкого, обладающие избирательной способностью к метаболизму микроорганизмов кишечного содержания. По изменению окраски и консистенции сред судили о видовой принадлежности бактерий.

Количество эритроцитов и лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов и содержание гемоглобина в крови песцов серебристых опытных и контрольной групп представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Показатели крови у песцов серебристых**

Период исследования	Количество клеток крови, 10 <sup>6</sup> в 1 мл		СОЭ, мм в час	Содержание гемоглобина, ед. в 1 мл
	эритроциты	лейкоциты		
<i>Опытная группа № 1 (доза – 10 мг/кг)</i>				
До дачи препарата	6,7±0,1	6,5±0,2	2,5	167,8±10,4
После дачи препарата	7,4±0,1	6,9	1,9	169±1,2
<i>Опытная группа № 2 (доза – 7 мг/кг)</i>				
До дачи препарата	7,0±0,5	6,4±0,3	2,2	166,8±2,4
После дачи препарата	7,5±0,1	6,9±0,2	1,8	169±4,6
<i>Контрольная группа</i>				
В начале эксперимента	6,9±0,3	6,5±0,1	1,8	165,4±11,6
В конце эксперимента	7,1±0,4	6,9±0,5	1,7	166±3,2

По результатам исследования гематологических показателей подопытных песцов и песцов контрольных групп можно сделать заключение, что они практически соответствовали физиологической норме, однако при применении «БАКСИН-КД» у животных из опытных групп наблюдается увеличение общего количества форменных элементов крови, особенно эритроцитов. Разница в повышении содержания общего белка в плазме крови до и после опыта не существенна. Но ощутимо было увеличение уровня содержания гемоглобина, являющегося переносчиком кислорода и продуктов метаболизма, что в большинстве случаев способствует возрастанию уровня окислительно-восстановительного потенциала. Снижение скорости оседания эритроцитов также обусловлено увеличением содержания белка в плазме крови, что является прямым действием препарата, несвязанным с наличием воспалительного процесса в организме животного, поскольку уровень лейкоцитов не претерпел значительного увеличения.

Для выделения лакто- и бифидобактерий были использованы плотная питательная среда лактобакагар и жидкие питательные среды МРС-2 и Блаурокка. Для проведения анализа каждой пробы было использовано статистически достоверное количество пробирок (6 и более), что позволило провести статистическую обработку материала [2].

Изучение и идентификацию выделенных микроорганизмов проводили с использованием серологических, биохимических методов, включающих применение систем индикаторных бумажных (СИБ 2).

Лейкограмма песцов серебристых опытных и контрольной групп представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Лейкограмма у песцов серебристых опытных и контрольных групп, %**

Период исследования	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы			Лимфоциты	Моноциты
			Ю	П	С		
<i>Опытная группа № 1 (доза – 10 мг/кг)</i>							
До дачи препарата	0	0,60	0	2,40	47,40	41,0	4,30
После дачи препарата	0,20	1,0	0	0,60	44,6	49,0	4,80
<i>Опытная группа № 2 (доза – 7 мг/кг)</i>							
До дачи препарата	0	1,00	0	1,2	50,40	44,55	4,05
После дачи препарата	0	1,80	0	0,60	44,6	48,8	4
<i>Контрольная группа</i>							
В начале эксперимента	0,20	1,0	0	1,60	45,2	40,5	5,50
В конце эксперимента	0,20	1,40	0	0,40	55,4	37,8	4,80

У песцов серебристых опытных групп отмечали некоторый моноцитоз, свидетельствующий об усилении фагоцитарной активности этих клеток под действием «БАКСИНА-КД». Наблюдаемое снижение числа нейтрофилов, особенно сегментоядерных, у опытных жи-



вотных объясняется разрушением этих клеток за счёт интенсификации фагоцитоза в результате активизации факторов резистентности. Увеличение числа зооинфицированных, моноцитов и высокое содержание сегментоядерных нейтрофилов свидетельствует о более выраженном уровне резистентности организма и стабильном клиническом состоянии животных опытных групп по сравнению с контролем.

Таблица 3

**Результаты бактериологических исследований фекалий песцов серебристых опытных и контрольной групп**

Микроорганизм	Количество микроорганизмов в 1г фекалий, КОЕ	
	до дачи препарата	после дачи препарата
<i>Опытная группа №1 (доза – 10 мг/ кг)</i>		
Нормальная микрофлора		
Bifidum	3,2·10 <sup>5</sup>	5,8·10 <sup>6</sup>
Lactobacillus	4,3·10 <sup>5</sup>	4,3·10 <sup>6</sup>
B. subtilis	1,6·10 <sup>4</sup>	3,6·10 <sup>5</sup>
E.coli	3,1·10 <sup>8</sup>	3,5·10 <sup>5</sup>
Условно-патогенная микрофлора		
Enterococcus	2,2·10 <sup>7</sup>	3,3·10 <sup>7</sup>
Proteus vulgaris	3,1·10 <sup>5</sup>	1,6·10 <sup>7</sup>
Staphylococcus aureus	2,6·10 <sup>5</sup>	–
Streptococcus	1,9·10 <sup>7</sup>	1,2·10 <sup>3</sup>
Патогенная микрофлора		
Salmonella	3,3·10 <sup>8</sup>	3,2·10 <sup>6</sup>
K. Pneumonia	2,2·10 <sup>8</sup>	–
C. freundii	3,0·10 <sup>7</sup>	–
<i>Опытная группа №2 (доза – 7 мг/ кг)</i>		
Нормальная микрофлора		
Bifidum	3,6·10 <sup>4</sup>	4,9·10 <sup>5</sup>
Lactobacillus	2,5·10 <sup>5</sup>	4,1·10 <sup>7</sup>
B. subtilis	2,2·10 <sup>4</sup>	3,4·10 <sup>5</sup>
E.coli	4,5·10 <sup>8</sup>	3,4·10 <sup>5</sup>
Условно-патогенная микрофлора		
Enterococcus	3,7·10 <sup>7</sup>	3,2·10 <sup>7</sup>
Prot. Vulgaris	0,7·10 <sup>7</sup>	0,2·10 <sup>5</sup>
Prot. Mirabilis	0,8·10 <sup>7</sup>	–
Staph. Aureus	1,9·10 <sup>7</sup>	0,6·10 <sup>5</sup>
Streptococcus	3,2·10 <sup>7</sup>	1,8·10 <sup>5</sup>
Патогенная микрофлора		
Salmonella	2,6·10 <sup>8</sup>	3,3·10 <sup>6</sup>
K. Pneumonia	4,1·10 <sup>8</sup>	1,4·10 <sup>5</sup>
C. freundii	4,3·10 <sup>7</sup>	–
<i>Контрольная группа</i>		
Нормальная микрофлора		
Bifidum	4,4·10 <sup>5</sup>	3,4·10 <sup>4</sup>
Lactobacillus	2,5·10 <sup>6</sup>	3,4·10 <sup>5</sup>
B. subtilis	3,2·10 <sup>4</sup>	1,7·10 <sup>4</sup>
E.coli	2,3·10 <sup>8</sup>	5,2·10 <sup>8</sup>
Условно-патогенная микрофлора		
Enterococcus	3,1·10 <sup>5</sup>	4,0·10 <sup>6</sup>
Proteus - P. vulgaris	2,2·10 <sup>6</sup>	1,7·10 <sup>7</sup>
Staphylococcus - S. aureus	3,5·10 <sup>4</sup>	1,6·10 <sup>5</sup>
Streptococcus	2,5·10 <sup>3</sup>	1,7·10 <sup>4</sup>
Патогенная микрофлора		
Salmonella	2,6·10 <sup>6</sup>	3,5·10 <sup>7</sup>
K. Pneumonia	1,1·10 <sup>6</sup>	2,9·10 <sup>8</sup>

Бактериологический анализ фекалий песцов серебристых, проведенный после четырех курсов скармливания «БАКСИН-КД» и представленный в табл. 3, показал значительное улучшение микробиологической структуры кишечного биоценоза и животных опытных групп.

Анализ результатов, представленных в табл. 3, позволяет сделать вывод о том, что у животных опытной группы 2 после применения «БАКСИН-КД» уровень выделяемых E.coli (у всех животных), Enterococcus (у 11%), Salmonella (у 18,8%), Streptococcus (у 6,9%) в концентрациях в среднем на два-три порядка стал меньше, чем до постановки опыта. Микроорганизмы P. Vulgaris, S. Aureus, K.Pneumonia, C. Freundi у песцов опытной группы 2 обнаружены не были. Лактобактерии, бифидобактерии и бациллы выделяли в концентрациях, соответствующих физиологической норме, но на два-три порядка больше, чем до постановки опыта, что позволяет сделать заключение, что применение препарата «БАКСИН-КД» способствовало санации организма.

У животных опытной группы 1 после применения «БАКСИН-КД» выделяли E.coli (у всех животных), Enterococcus (у 7,3%), Salmonella (у 16%), K.pneumonia (у 7%), P. Vulgaris (у 7,6%), в концентрациях в среднем тоже на два-три порядка меньше, чем до постановки опыта. Микроорганизмы P. Mirabilis, S. Epidermicus, Streptococcus и C. Freundi у песцов опытной группы 1 обнаружены не были. Лактобактерии, бифидобактерии и бациллы выделяли в увеличенных концентрациях, соответствующих физиологической норме, что было непосредственно связано с приемом препарата «БАКСИН-КД».

Из фекалий песцов контрольной группы, которым не давали «БАКСИН-КД», выделяли такие микроорганизмы как E.coli (у всех животных), P. Vulgaris (у 8,1% животных), K.Pneumonia (у 40%), Streptococcus (у 8,9%), S. Aureus (у 21%), Enterococcus (у 51,1%), Salmonella (у 49,1%). Лактобактерии, бифидобактерии и бациллы выделяли в концентрации ниже физиологической нормы (95-101). Наличие указанных в табл. 3 концентраций микроорганизмов условно-патогенной и патогенной микрофлоры без клинических признаков болезни характеризует данную группу песцов серебристых как потенциальный источник инфекции в отличие от животных 1 и 2 опытных групп, которым давали «БАКСИН-КД».

«БАКСИН-КД» в дозе 10 мг на килограмм массы способствует более быстрому заселению желудочно-кишечного тракта взрослых особей песцов бифидо- и лактобактериями и предотвращает интенсивное размножение условно-патогенных и патогенных микроорганизмов.

В результате определения эффективности действия препарата на показатели крови установлено, что «БАКСИН-КД» в дозе 10 мг/кг массы животного после цикла его применения способствует повышению содержания белка в сыворотке крови (средняя величина показателя СОЭ уменьшается с 2,5 до 1,9 мм в час) и приводит к усилению эритропоэза (средняя величина содержания эритроцитов увеличивается с 6,7 до 7,4·10<sup>6</sup> в мл) и, естественно, к увеличению содержания гемоглобина (со 167,8 до 169 ед. в мл), что способствует усилению обменных процессов и оказывает существенное влияние на репродуктивную функцию.

Итоговые результаты гона и щенения самок в контрольной и опытных группах представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Результаты гона и щенения самок**

№ п.п.	Показатель	Опытная группа №1	Опытная группа №2	Контроль
2.	Благополучно оценилось, гол.	28	28	28
3.	Самок без приплода, гол.	2	2	2
4.	Родилось живых и мёртвых щенков, гол. в том числе: живых, гол.	283 272	264 255	232 222
5.	Отход щенков до регистрации, гол.	41	33	36
6.	Зарегистрировано щенков, гол.	231	222	186
7.	Плодовитость (живых и мёртвых щенков на благополучно родившую самку), гол.	10,1±0,52	9,4±0,53	8,3±0,60
8.	Живых щенков на благополучно оценившуюся самку, гол.	9,7±0,54	9,1±0,49	7,9±0,52
9.	Зарегистрировано щенков на благополучно оценившуюся самку, гол.	8,3±0,51	7,9±0,36	6,6±0,40
10.	Зарегистрировано щенков на основную самку, гол.	7,7±0,50	7,4±0,31	6,2±0,38

Данные табл. 4 показывают, что животные опытных групп имели большую плодовитость, чем самки контрольной группы, а наилучшие воспроизводительные способности демонстрировали звери, получавшие «БАКСИН-КД». Разница в среднем для группы 1 составила 1,8, а для группы 2 – 1,1 гол., что больше контроля. По количеству живых щенков на оценившуюся самку звери групп 1 и 2 превосходили контрольных на 1,8 и 1,2 щенка. Показатель количества зарегистрированных щенков на оценившуюся самку в группе 1 превосходил контрольный на 1,7, а в группе 2 – на 1,3 гол. Количество зарегистрированных щенков на самку на начало гона в опытных группах было на 30-35% больше, чем в контрольной ( $p < 0,01$ ).

Во всех группах отмечается значительный отход щенков до регистрации, что связано, вероятно, с наличием в хозяйстве персистирующей инфекции и использованием в опыте больных, но не имевших клинических признаков животных.

Для контроля за ростом щенков было отобрано по 3 помета-аналога из каждой группы самок. Начиная с 20-дневного возраста в течение 5 дней щенкам скармливали препарат «БАКСИН-КД» в дозе 10 мг/кг живой массы (опытная группа 1) и 7 мг/кг живой массы (опытная группа 2), в расчете на действующее вещество «БАКСИН».

Контрольной группе щенков препарат не давали. Зверей взвесили в 40-дневном возрасте перед отсадкой их от матерей.

Таблица 5

**Живая масса щенков, г**

Группа	Самки			Самцы		
	n	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	n	$X \pm m$	$C_v, \%$
Группа №1	15	817±3,6	1,7	15	877±3,9	0,9
Группа №2	15	758±3,7	1,9	15	820±3,1	1,4
Контроль	16	665±3,4	2,1	16	735±3,7	2,0

Из табл. 5 следует, что щенки опытных групп быстрее набирали живую массу, особенно звери, получавшие «БАКСИН-КД», содержащий 10% баксина – 10 мг/кг живой массы. На момент отсадки от матерей щенки-самки групп 1 и 2 превосходили контрольных на 18,6% и 12,3% соответственно. Разница в весе щенков-самцов достигала 16,2 и 10,4%. В среднем щенки опытных групп превосходили молодняк контроля на 147 и 89 г. Щенки, которым скармливали «БАКСИН-КД», были более однородны по живой массе.

Данные экономической эффективности применения препарата «БАКСИН-КД» показали, что затраты в расчете на 1 гол. молодняка составляют в опытной группе 1–3,2 руб., а в опытной группе 2–2,7 руб. Но за счет лучшей воспроизводительной способности зверей опытных групп будет получено на 76-82 шкурки больше по сравнению с песцами контрольной группы.

Таким образом, можно сделать заключение, что применение кормовой добавки «БАКСИН-КД» по разработанной схеме и в установленных дозировках по оценке его влияния на репродуктивную способность песцов серебристых позволяет сделать однозначный вывод о том, что препарат стимулирует воспроизводительную функцию у данного вида животных.

«БАКСИН-КД» уменьшает пропустывание самок, позволяет снизить рождаемость в помете мертвых щенков и увеличивает привесы молодняка. По результатам проведенных исследований «БАКСИН-КД» можно рекомендовать для использования в пушном звероводстве, особенно в наиболее ответственные периоды размножения зверей: беременности, лактации, выращивания щенков под самками до их отсадки от матерей.

**Список литературы**

1. Воронин Е.С., Грязнева Т.Н., Тихонов И.В. Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных с целью постановки диагноза и производства вакцинных и пробиотических препаратов. М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2004. 116 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учебн. пос. для ун-тов и пед. ин-тов. М.: Изд-во «Высшая школа», 1973. 342 с.

Контактная информация:  
Круглов Е. Н. [kruzhska84@bk.ru](mailto:kruzhska84@bk.ru)

УДК 636.2.087

**Я.З. ЛЕБЕНГАРЦ**

ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет», г. Москва

**А.Л. КИСЕЛЕВ**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**СЕЛЕН В ПИТАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДИКИХ ЖИВОТНЫХ**

Применение селеносодержащих препаратов в питании сельскохозяйственных и диких животных приводило к стимуляции адаптивных способностей организма животных, их роста и развития, а также к увеличению сохранности молодняка и повышению продуктивной способности животных.

**Ключевые слова:** селен, дикие, сельскохозяйственные животные, экосистемы, метаболизм, продуктивность.

**Ja.Z. LEBENGARTS**

Russian state agrarian correspondence university, Moscow

**A.L. KISELEV**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## SELENIUM IN A FOOD OF AGRICULTURAL AND WILD ANIMALS

Some practical aspects are discussed to use selenium compounds in different ecological zones aimed at correction metabolism and raise of productivity of wild and agriculture animals.

**KEYWORDS:** selenium, wild, agriculture animals, ecosystem, metabolism, productivity.

При организации полноценного кормления животных следует обращать внимание на адекватное обеспечение их важными для них минеральными веществами, в том числе и селеном. Недостаток этого микроэлемента в организме вызывает заболевания, имеющие общее название «гипоселеноз».

Известно, что коэффициенты корреляции между содержанием селена в почве, растениях и тканях животных часто варьируют в зависимости от региона. В России биогеохимическое обследование по содержанию селена проведено фрагментарно. Однако выявлена аazonальная биогеохимическая провинция с избытком селена в долинах Тувы и обширные биогеохимические регионы с различной степенью недостатка этого элемента (менее 0,05 мг/кг) в почве в нечерноземной зоне европейской части России, на Южном Урале, в Забайкалье. В связи с небольшим количеством исследований, проведенных в одинаковых условиях, нельзя с точностью утверждать о влиянии на животных избытка или недостатка селена, связанных с содержанием этого элемента в кормах или нахождением хозяйств в той или иной биогеохимической провинции.

Вплоть до 1957 года селен рассматривали исключительно как токсический элемент, который в различных областях земного шара вызывал тяжелые отравления животных. При избытке содержания селена в породах, почве и кормовых растениях у животных развиваются эндемические заболевания, отмечается снижение репродуктивных функций, тератогенный, канцерогенный и мутагенный эффекты.

Однако в 1957 году Schwarz и Foltz при исследовании некроза печени у крыс и птиц оценили селен как биологически важный микроэлемент.

Животным нужен белковый селен, и основной формой усвояемого селена в растительных кормах является селенометионин.

Биодоступность селена из органических соединений (селенометионин и дрожжевой продукт, содержащий селен) в 2 раза превышала таковую из неорганических соединений. Нарушение роста наступает только при содержании селена в пище менее 0,02 мг/кг. Предел – 0,02-0,03 мг/кг. При содержании селена более 0,03 мг/кг

животные растут нормально, но все же довольно часто встречается беломышечная болезнь (предельное значение селена 0,04 мг/кг). Мышечная дистрофия у телят проявляется при уровне селена в корме менее 0,05 г/млн (на сухое вещество), симптомы токсикоза при уровне селена более 2 г/млн.

Необходимо отметить, что исследования по влиянию селена на организм были проведены в основном на сельскохозяйственных животных, для которых этот элемент является наиболее дефицитным. Селен используется в качестве кормовой добавки к основному корму.

Стимулирующий эффект дачи селена на рост, половое созревание, метаболизм крупного рогатого скота, свиней, кур описан в публикациях [1-3].

У животных с однокамерным желудком, у которых в слепой кишке проходит интенсивное переваривание пищи, часть селена расходуется на синтез селенометионина, и в такой форме он используется. Поступление неорганического селена в плод затруднено, что связано с барьерной ролью плаценты.

У жвачных животных большая часть находящегося в рубце селена превращается при участии микрофлоры в селеноцистин и селенометионин и в таком виде всасывается, распределяется по различным тканям и выделяется с молоком.

Положительный эффект действия селена на механизм метаболизма, рост, продуктивность, воспроизводство, профилактику заболеваний крупного рогатого скота выявлен для органических форм селена по сравнению с неорганическими.

Тютиков С.Ф. [4] исследовал в центральном Черноземье в условиях Воронежского государственного биосферного заповедника миграцию тяжелых металлов, в том числе селена, по звеньям пищевых цепей. Подтверждена принадлежность исследованного района к фоновым территориям по содержанию селена, меди, кобальта, цинка, о чем также свидетельствуют данные по содержанию этих элементов в органах и тканях диких животных.

В опытах, проведенных на разрубках туш бизонов разных экосистем США и Канады [5], не отмечено разницы в содержании витаминов и селена ни в зависимо-

сти от разных разрубов туш, ни от селеновой обеспеченности регионов.

Обобщая приведенные данные, можно заключить, что дефицит или избыток селена в окружающей среде оказывает влияние на продуктивные качества сельскохозяйственных и диких животных. В связи с этим необходим постоянный мониторинг содержания селена в кормах и воде, то есть кормление животных должно осуществляться с учетом экологических факторов.

#### Список литературы

1. Бореев Г.И., Федоров Ю.Н., Невитов М.Н. О влиянии соединений селена на иммунную систему молодняка свиней // С.-х. биология. Серия «Биология жив-х», 2005. № 4. С. 64-68.

2. Егоров И.А., Ивахник Г.В. Селен и витамин Е в комбикормах для яичных кур // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство, 2009. №4. С. 41-48.

3. Лебенгарц Я.З. Селен – важный фактор минерального питания животных // Бюл. «Корма и кормление пушных зверей», 2000. №1 (04).

4. Тютиков С.Ф. Анализ распространения тяжелых металлов в окружающей среде // Вести РАСХН, 2000. №2. С. 49-51.

5. Koenig K.M., Beauchemin K.A. Supplementing selenium yeast to diets with adequate concentrations of selenium // Canad. J. Animal Sci., 2009. Vol. 89. № 2. P. 111-122.

Контактная информация:  
РГАЗУ, тел.: 8-495-521-45-55  
E-mail: rgazu@yandex.ru

УДК 612.172.4

### М.В. БЛАЖКЕВИЧ, И.М. РОЩЕВСКАЯ

Учреждение Российской академии наук Коми научный центр Уральского отделения РАН, Лаборатория сравнительной кардиологии, г. Сыктывкар

### Ю.В. ШОРОХОВ

Государственное образовательное Учреждение среднего профессионального образования Сыктывкарский медицинский колледж им. И.П. Морозова, г. Сыктывкар, Россия

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СЕРДЦА КРЫС ЛИНИИ ВИСТАР В ПЕРИОД РЕПОЛЯРИЗАЦИИ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ОККЛЮЗИИ ЛЕВОЙ ПЕРЕДНЕЙ НИСХОДЯЩЕЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ

Выявлены изменения пространственно-временных параметров кардиоэлектрического поля на поверхности тела крыс линии Вистар в период реполяризации желудочков на фоне пятнадцатиминутной окклюзии левой передней нисходящей коронарной артерии.

Ключевые слова: электрическое поле сердца, экспериментальная ишемия миокарда, окклюзия левой передней нисходящей коронарной артерии, реполяризация.

### M.V. BLAZHKEVICH, I.M. ROSHCHEVSKAYA

Laboratory of comparative cardiology, Komi Science center Russian Academy of Sciences

### Yu.V. SHOROHV

Syktvykar Medical College named I.P. Morosov, Syktvykar, Russia

## ELECTRICAL ACTIVITY OF THE HEART DURING VENTRICULAR REPOLARISATION UNDER OCCLUSION OF LEFT DESCENDING CORONARY ARTERY ON WISTAR RATS

Changes of spatial and temporal characteristics of cardioelectric field during ventricular repolarization after occlusion of the left descending coronary artery in Wistar rats were investigated.

KEYWORDS: cardioelectric field, experimental myocardial ischemia, occlusion of the left descending coronary artery, repolarisation.

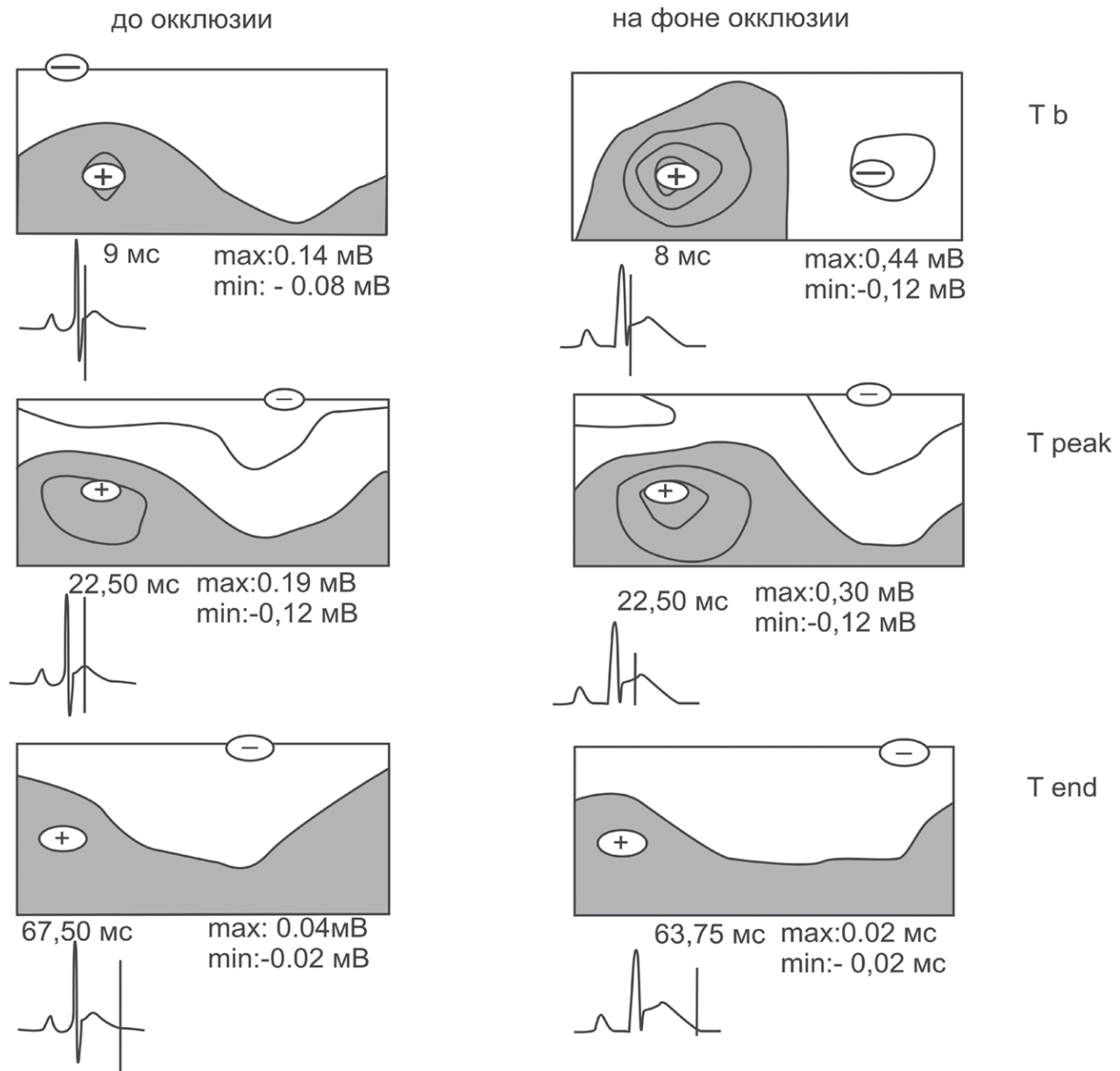
Моделирование сердечно-сосудистых патологий на животных широко используется в экспериментальной биологии и медицине. Особенно удобными животными для создания моделей заболеваний являются мелкие лабораторные животные-грызуны.

Наиболее распространенным инструментальным методом диагностики ишемии миокарда в настоящее время остается ЭКГ. Характерными электрокардиографическими проявлениями ишемического повреждения являются изменения конечной части желудочкового комплекса, однако подъем сегмента ST может быть неспецифическим [3, 4]. Более точную информацию о

локализации, площади и глубине поражения, функциональном состоянии ишемизированного миокарда позволяет получать анализ электрического поля сердца на поверхности грудной клетки [1, 5].

**Цель:** исследование пространственно-временных параметров кардиоэлектрического поля на поверхности тела крыс линии Вистар в период конечной желудочковой активности на экспериментальной модели ишемии миокарда.

**Материалы и методы.** Электрическая активность сердца исследована у самцов крыс линии Вистар (n=20). У наркотизированных уретаном (1,2 г/кг, в/м) животных



**Рис.** Кардиоэлектрическое поле на поверхности тела крыс линии Вистар до и на фоне окклюзии коронарной артерии в период реполяризации желудочков

**Примечание:**

Закрашена область положительных кардиоэлектрических потенциалов, не закрашена – отрицательных. Под каждой картой приведена ЭКГ с отметкой времени и указаны амплитуды наибольших положительных (max) и отрицательных (min) кардиопотенциалов в соответствующий момент времени. Знаками «+» и «-» обозначено местоположение максимального отрицательного и положительного кардиопотенциалов.

Левая половина каждой карты соответствует вентральной стороне тела, правая – дорсальной.

проводили 15-минутную окклюзию левой нисходящей коронарной артерии. Кардиоэлектрические потенциалы регистрировали от 64 подкожных электродов, распределённых равномерно по поверхности грудной клетки животных, методом синхронной многоканальной электрокардиотопографии синхронно с ЭКГ в отведениях от конечностей. Регистрацию осуществляли до и на фоне окклюзии. Отсчет времени (в мс) указан относительно R<sub>II</sub> пика на ЭКГ во втором отведении от конечностей.

Пространственную динамику электрического поля сердца оценивали по эквипотенциальным моментным картам. Для оценки временных характеристик кардиоэлектрического поля в период реполяризации желудоч-

ков нами было выделено три момента времени: начало формирования кардиоэлектрического поля (T<sub>b</sub>); достижение положительным и отрицательным экстремумами своих максимальных значений (T<sub>peak</sub>); окончание реполяризации желудочков (T<sub>end</sub>).

Данные представлены в виде среднего арифметического ± стандартное отклонение. Достоверными принимали значения с критерием Вилконсона для двух зависимых выборок (p<0,05).

**Результаты исследования.** До окклюзии ЧСС крыс составляла 334±55 уд./мин., на фоне окклюзии – 308,5±70 уд./мин. На фоне окклюзии коронарной артерии происходило достоверное увеличение длитель-

ности  $QT_{II}$  интервала ( $dQT_{II}$ ), периода  $ST-T_{II}$  ( $d ST-T_{II}$ ), амплитуды  $T_{II}$ -волны ( $aT_{II}$ ) (табл.1).

Таблица 1

**Параметры ЭКГII до и на фоне 15-минутной окклюзии коронарной артерии**

Параметр	До	На фоне
$dQT_{II}$	80,63±6,8 мс	91,26±12,25 мс*
$dST_{II}$	62,6±7,1 мс	72,8±11,7мс*
$aT_{II}$	0,19±0,04 мВ	0,25±0,08 мВ*

Примечание: \* – значения достоверно отличаются до и на фоне окклюзии ( $p<0,05$ ).

Кардиоэлектрическое поле, характерное для периода реполяризации желудочков (до и на фоне окклюзии), формируется на поверхности тела крыс в период восходящей части  $T_{II}$ -волны, что соответствует времени начала формирования кардиоэлектрического поля (табл. 2; рис., Tb). До окклюзии зона электропозитивности располагается каудально, электронегативности – краниально, на фоне окклюзии положительная зона расположена на леволатеральной части вентральной поверхности грудной клетки, отрицательная – на дорсальной (рис., Tb).

В период Tpeak–Tend на поверхности тела крыс до и на фоне окклюзии коронарной артерии положительная зона располагается каудально, отрицательная – краниально (рис., Tpeak, Tend). Время Tb и Tpeak, длительность периода Tb–Tpeak до и на фоне окклюзии достоверно не изменялись (табл. 2). После окклюзии наблюдали увеличение времени Tend, длительности периода Tpeak–Tend. Увеличение длительности реполяризации желудочков (Tb–Tend) при окклюзии происходит за счет существенного увеличения конечной фазы реполяризации (Tpeak–Tend).

Таблица 2

**Временные параметры электрического поля сердца на поверхности тела крыс до и на фоне 15-минутной окклюзии коронарной артерии**

Параметр	До	На фоне
Tb	9,61±1,88 мс	8,9±2,2 мс
Tpeak	22,6±3,10 мс	22,3±3,5 мс
Tend	67,6±9,3 мс	72,9±6,6 мс*
Tb–Tpeak	13,0±3,1 мс	13,4±4,4 мс
Tpeak–Tend	44,9±8,4 мс	50,5±5,8 мс*
Tb–Tend	57,9±9,2 мс	63,9±6,9 мс*

Примечание: \* – значения достоверно отличаются до и на фоне окклюзии ( $p<0,05$ ).

**Обсуждение.** При экспериментальной окклюзии левой коронарной артерии происходит изменение расположения зон электропозитивности и электронегативности на поверхности тела крыс линии Вистар в начальный период реполяризации желудочков (Tb): область положительных кардиопотенциалов формируется на леволатеральной стороне грудной клетки животных. У собак в период реполяризации желудочков при окклюзии левой нисходящей коронарной артерии зона положительных кардиопотенциалов расположена на вентральной стороне грудной клетки, при окклюзии

левой огибающей коронарной артерии зона – на леволатеральной [2]. У человека при переднем инфаркте миокарда, вызванном окклюзией левой нисходящей коронарной артерии, максимум располагается на вентральной поверхности грудной клетки [7, 8]. Область положительных кардиопотенциалов на поверхности тела животных и человека в период реполяризации желудочков сердца формируется над областью пережатия коронарной артерии.

В период острой ишемии миокарда происходит увеличение длительности потенциала действия миокардиальных клеток, вызванное метаболическими изменениями в кардиомиоцитах [6], что приводит к существенным изменениям временных параметров кардиоэлектрического поля на поверхности тела крыс линии Вистар на фоне окклюзии коронарной артерии – увеличению длительности реполяризации желудочков (Tb–Tpeak) за счет конечной фазы реполяризации (Tpeak–Tend).

**Заключение.** Экспериментальное моделирование ишемии миокарда у крыс линии Вистар приводит к существенному изменению пространственно-временных характеристик кардиоэлектрического поля на поверхности тела в период восстановления возбудимости желудочков – увеличению длительности конечной фазы реполяризации, формированию зоны электропозитивности топографически над областью ишемии.

**Список литературы**

1. Mirvis D.M. Current status of body surface electrocardiographic mapping // Circulation, 1987. Vol. 75. P. 684-688.
2. Mirvis D.M. Alterations in transmural blood flow and body surface ST-segment abnormalities produced by ischemia in the circumflex and left anterior descending coronary arterial beds of the dog // Circulation, 1987. Vol. 76. P. 697-704.
3. Thygesen K., Alpert J.S., White H.D. Universal Definition of Myocardial Infarction // Circulation, 2007. Vol. 116 . P. 2634-2653.
4. Диагностика и лечение больных с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: Российские рекомендации; Разработаны комитетом экспертов Всероссийского научного общества кардиологов / ВНОК. М., 2007. 146 с.
5. Роцевская И.М. Кардиоэлектрическое поле теплокровных животных и человека. СПб: Наука, 2008. 250 с.
6. Haarmark C., Hansen P. R., Vedel-Larsen E. et al. The prognostic value of the Tpeak–Tend interval in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction // Journal of Electrocardiology, 2009. № 42. P. 555–560.
7. Horacek B. Milan, Wagner Galen S. Electrocardiographic ST-segment changes during acute myocardial ischemia // Cardiac Electrophysiology Review., 2002. Vol. 6. P. 196-203.
8. Preda I. ST-segment mapping in the diagnostics of acute myocardial infarction: a new role for an old method // Europ. Heart J., 2001. Vol.22. P. 190-192.

Исследования поддержаны научной школой академика М.П. Роцевского, программой Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине», Грантом УрО РАН для поддержки исследований молодых ученых и аспирантов.

Контактная информация:  
m.blazhkevich@cardio.komisc.ru,  
тел.: 8-8212-391-451

УДК 636.76:612.825

**Н.А. ЖЕРЕБЯТЬЕВА, Т.В. ИППОЛИТОВА**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## **ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА СОБАК В НОРМЕ И ПРИ НЕВРОТИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВАХ**

В работе изучена электроэнцефалограмма клинически здоровых и собак с невротическими расстройствами. Исследования проводились с использованием накладных электродов. Было установлено, что ЭЭГ у нормальных собак отличается от ЭЭГ собак с невротическими расстройствами в особенностях диапазона и средней амплитуде мозговой деятельности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** электроэнцефалограмма, собаки, головной мозг, невротические расстройства.

**N.A. ZHEREBYATEVA, T.V. IPPOLITOVA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## DOGS ELECTROENCEPHALOGRAM IN NORMAL AND NEUROTIC DISORDERS

Work was to study the electroencephalogram of dogs clinically healthy and neurotic disorders. The studies were conducted with the use of superimposed electrodes. It was established that the EEG in normal dogs differs from the EEG of dogs with neurotic disorders in diapazonum characteristics and average amplitude of brain activity.

**KEYWORDS:** *electroencephalogram, dogs, a brain, neurotic disorders.*

Электроэнцефалография – один из способов оценки функционального состояния головного мозга. На сегодняшний день представлена не только графическим изображением волн активности головного мозга, но и топографическими картами с проекцией расположения электродов на голове животного. Компьютерные программы открывают новые возможности для анализа получаемых данных: позволяют проанализировать каждый из диапазонов волн в отдельности, в том числе провести визуальный анализ их взаиморасположения, получить данные математического анализа суммы всех диапазонов волн.

С целью изучения физиологии головного мозга электроэнцефалографию применяют с 1875 года (Р. Кетон, В.Я. Данилевский). Изучением электрической активности головного мозга животных занимались Сеченов И.М. (1882), Введенский Е.Н. (1883), Вериге Б.Д. (1889), Правдич-Неминский В.В. (1913), Цыбульский Н.О. (1892), Бехтерев В.М. (1898), Ларионов В.Е. (1898), Кауфман П.Ю. (1912). В 1929 году впервые была получена электроэнцефалограмма человека, зарегистрированная Г. Бергером. После того, как метод стал применим для человека, он получил широкое распространение в гуманитарной медицине. И только в конце двадцатого века ученые снова заинтересовались биотоками мозга животных. Электрическую активность мозга сельскохозяйственных животных изучали А.Н. Голиков (1969), В.И. Щепаренков (1870), Э.Б. Николаева (2004), Ю.Я. Кравайнис (2009).

ЭЭГ-исследования позволяют оценить биоэлектрическую активность головного мозга, отражающую его общее функциональное состояние, а при некоторых видах патологии – степень поражения вещества мозга и даже локализацию патологического очага.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на базе электрофизиологического кабинета кафедры физиологии животных с помощью специализированной компьютерной программы и биологической лаборатории «Конан» с использованием запатентованного шлема Ипполитовой/Гаусс для мелких животных (рис. 1).



**Рис. 1.** Шлем Ипполитовой/Гаусс.

Обращен стороной, прилегающей к голове собаки во время проведения исследования

Регистрация биотоков мозга производилась в 8 униполярных отведениях. Электроды располагались следующим образом на голове животных (рис. 2).

Шлем не причиняет боли животному, он не содержит иголок и острых деталей, электроконтактный гель, который наносили на электроды, создавал хорошую проводимость биотоков мозга.

Показатели состояния мозговой активности оценивали по данным ЭЭГ с помощью компьютерной программы «Конан», используя визуальный метод и математическую обработку полученных данных.

Опыты проводили на 32 собаках, которые были распределены в 2 группы. Первую группу составили 26 собак, не имеющих симптомов неврологической патологии. Вторая группа состояла из 6 собак с клиническими признаками невротического расстройства, основными критериями для подбора животных в эту группу являлись: внезапно возникшие гиперактивность, судороги, пугливость, агрессия, отклонения в поведении.



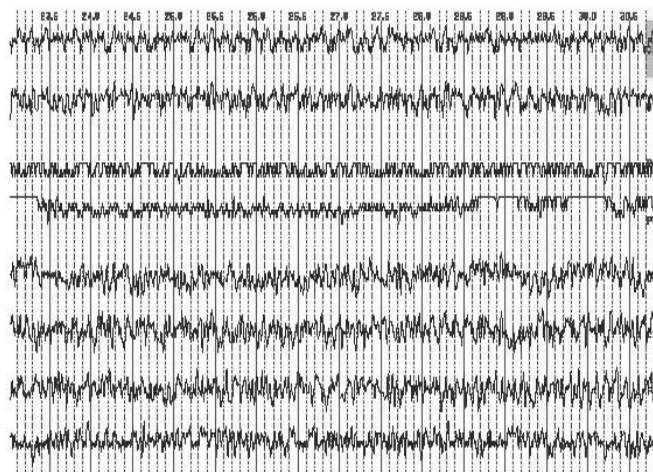
**Рис. 2.** Расположение электродов на голове собаки во время проведения записи электроэнцефалограммы

На каждое животное вели историю болезни, проводили тесты на проверку выраженности рефлексов.

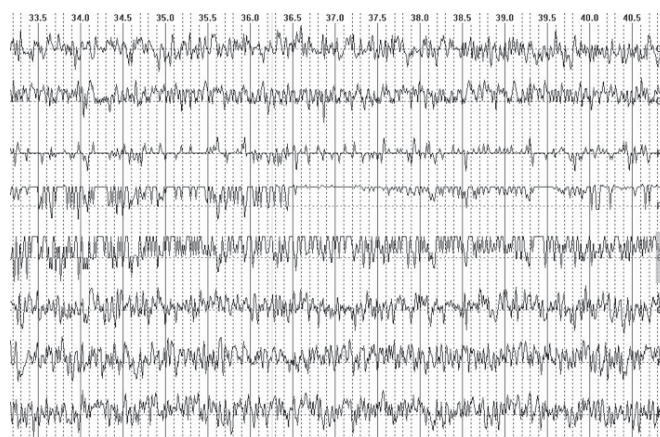
**Результаты исследований.** У собак клинически здоровых регистрируются волны следующих диапазонов: дельта (0,3 – 4 Гц), тета (4,1 – 7 Гц), альфа (7,1 – 13 Гц), бета-1 (13,1 – 25 Гц), бета-2 (25,1 – 40 Гц). Альфа-активность симметрична по частоте и амплитуде в правом и левом полушариях, низкочастотная бета-активность преимущественно в лобных и теменных долях мозга и высокой амплитуды на стыках веретен альфа-ритма. Высокочастотная бета-активность выражена меньше остальных диапазонов (30-45%). Активность тета (частота 4,1–7 Гц) в основном обнаружена в лобных и центральных областях мозга (50-65%), к затылочным областям количество волн этого диапазона симметрично снижается. Наблюдаемые волны дельта-диапазона преимущественно (60-80%) зафиксированы от центральных и теменных областей мозга. Дельта-активность в гуманитарной медицине считается признаком патологии, однако у животных встречается в подавляющем большинстве случаев. Возможно, волны дельта диапазона могут быть характерны не только для патологического состояния мозга, но и выявляться при сильном чувстве страха, которое, как правило, отсутствует у людей во время проведения ЭЭГ. Средняя амплитуда волн, представленных на электроэнцефалограммах клинически здоровых собак, – 11,5 ± 0,024 мкВ.

У второй группы собак с невротическими расстройствами на электроэнцефалограмме обнаружены те же виды ритмов, что и у первой группы: дельта, тета, альфа, бета-1 и бета-2. Низкочастотная бета-активность высокой амплитуды, волн этого диапазона больше в лобных и центральных областях мозга (60%). Волны

дельта-диапазона (0,3-4,0 Гц) регистрируются со всех исследуемых отведений, преимущественно исходят от лобных областей мозга (до 95%) и часто с выраженной межполушарной асимметрией. Альфа- и низкочастотная бета-активность в большем количестве регистрируется от лобных и центральных зон мозга. Средняя амплитуда более 15 мкВ.



**Рис. 3.** Пример ЭЭГ клинически здоровой собаки

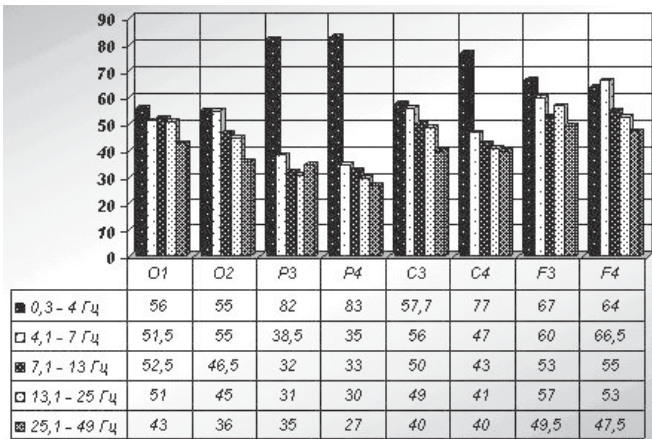


**Рис.4.** ЭЭГ собаки с невротическим расстройством

Анализ результатов исследований собак первой и второй групп показал, что у животных с симптомами невротического расстройства увеличена средняя амплитуда волн (от 15 мкВ до 40 мкВ) по сравнению с животными, не имеющими патологий неврологического генеза (в среднем 11,5 мкВ: от 10 до 15 мкВ). У животных первой группы биопотенциалы мозга распределены симметрично в обоих полушариях, а у собак второй группы чаще (но не в 100% случаев) выражена межполушарная асимметрия. У собак первой группы дельта-активность наблюдается преимущественно в центральных и теменных областях мозга (возможно, связано с близостью височных долей), тогда как у животных с симптомами невротического расстройства дельта-активность больше всего регистрируется от лобных областей. На электроэнцефалограмме собак второй группы больше, чем у первой, наблюдается высокочастотная бета-активность.

**Заключение.** Проведенное исследование выявило характеристики основных ритмов электроэнцефалограммы клинически здоровых собак и собак с симптомами, характерными для невротического расстройства. Выявленные отличия говорят о возможности примене-





**Рис. 5.** Процентный состав волн различных диапазонов в зависимости от зоны их регистрации у собак 1-й группы (без симптомов патологии неврологического генеза)

*Расположение активных электродов:*

O1 – левый затылочный; O2 – правый затылочный; P3 – левый теменной; P4 – правый теменной; C3 – левый центральный; C4 – правый центральный; F3 – левый лобный; F4 – правый лобный

ния этого метода для диагностики таких состояний центральной нервной системы.

**Выводы**

1. У собак выявлены волны электрической активности головного мозга следующих диапазонов: дельта (0,3 – 4 Гц), тета (4,1 – 7 Гц), альфа (7,1 – 13 Гц), бета-1 (13,1 – 25 Гц), бета-2 (25,1 – 40 Гц).

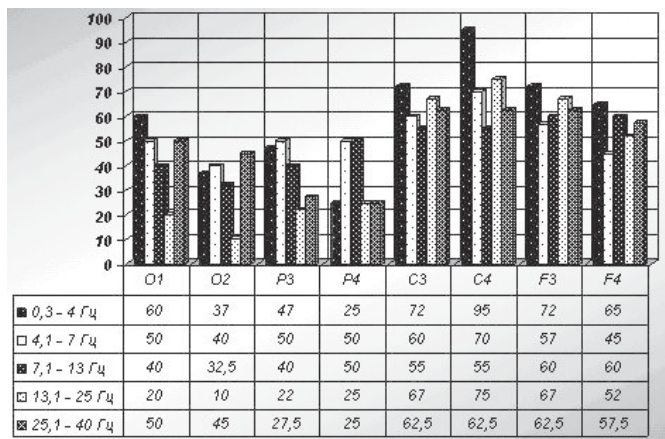
2. Волны дельта-диапазона у клинически здоровых собак выявлены преимущественно от центральных и теменных отведений; количество волн тета-диапазона уменьшается в направлении к затылочным отведениям, альфа- и низкочастотные бета-волны в 2 раза чаще регистрируются от лобных и затылочных областей головного мозга, высокочастотные бета-волны представлены на электроэнцефалограммах в меньшем, нежели остальные диапазоны, количестве, равномерно и симметрично распределены в обоих полушариях.

3. Волны дельта- и тета-диапазонов у собак, имеющих невротические расстройства, выявлены преимущественно в лобных и центральных областях головного мозга, количество альфа- и низкочастотных бета-волн уменьшается по направлению к затылочным отведениям, бета-активность характеризуется межполушарной асимметрией, до 65% увеличилось количество высокочастотной бета-активности, преимущественно от центральных и лобных отведений.

4. У клинически здоровых собак средняя амплитуда волн биопотенциалов мозга –  $11,5 \pm 0,024$  мкВ, у собак с невротическими расстройствами – выше 15 мкВ.

**Список литературы**

1. Вилер С. Неврология домашних животных. М.: Аквариум, 2003.  
2. Заболотных В.А. Основы классической электроэнцефалографии. СПб: Ясный Свет, 2004.



**Рис. 6.** Процентный состав волн различных диапазонов в зависимости от зоны их регистрации у собак 2-й группы (с симптомами невротического расстройства)

*Расположение активных электродов:*

O1 – левый затылочный; O2 – правый затылочный; P3 – левый теменной; P4 – правый теменной; C3 – левый центральный; C4 – правый центральный; F3 – левый лобный; F4 – правый лобный

3. Кистлер Дж.Ф., Роллер А.Х., Мартин Дж.Б. Сосудистые заболевания головного мозга // Внутренние болезни. Т. 10. М.: Медицина, 1997.

4. Смирнов В.М., Свешников Д.С., Яковлев В.Н., Правдивцев В.А. Физиология центральной нервной системы. 6-е изд. М.: Академия, 2008. 368 с.

5. Цыган В.Н., Богословский М.М., Миролубов А.В. Электроэнцефалография. СПб: Наука, 2008.

6. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: механизмы и адаптация. М.: Мир, 1991.

*Контактная информация:*

Жеребятъева Н.А.

8-901-598-10-88

**А.А. РАСПУТИНА, И.М. РОЩЕВСКАЯ**

Учреждение Российской академии наук Коми научный центр Уральского отделения РАН, Лаборатория сравнительной кардиологии, г. Сыктывкар, Россия

**РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА КРЫС ЛИНИИ НИСАГ И ВИСТАР В ВОЗРАСТЕ 14-30 СУТОК**

Выявлена однотипность пространственного распределения электрического поля сердца на поверхности тела крыс линии Вистар и НИСАГ в период раннего постнатального онтогенеза. Показано, что у нормотензивных крыс линии Вистар укорочение длительности среднего этапа реполяризации происходит к возрасту 17 суток, тогда как у гипертензивных крыс линии НИСАГ – к возрасту 30 суток, что, вероятно, связано с начальными фазами развития артериальной гипертензии.

**Ключевые слова:** реполяризация, желудочки сердца, крысы НИСАГ, крысы Вистар, онтогенез.

**A.A. RASPUTINA, I.M. ROSHCHEVSKAYA**

Komi science centre of Ural division of Russian Academy of Sciences, Laboratory of comparative cardiology, Syktyvkar, Russia

## HEART VENTRICLES REPOLARIZATION IN 14-30 DAYS AGED WISTAR AND ISIAH RATS

The similarity of spatial distribution of body surface cardioelectric field in Wistar and ISIAH rats during the early postnatal ontogenesis was revealed. It was shown that the shortening of the middle phase of repolarization in normotensive Wistar rats occurred to the age of 17 days while in hypertensive ISIAH rats it happened to the age of 30 days that probably was associated with initial phases of arterial hypertension development.

**KEYWORDS:** repolarization, heart ventricles, ISIAH rats, Wistar rats, ontogenesis.

Морфофункциональные перестройки миокарда, происходящие в период раннего постнатального онтогенеза, находят отражение в электрической активности сердца крыс: на ЭКГ взрослых животных отсутствует сегмент ST [7], тогда как у новорожденных сегмент ST выражен [5]. У крыс линии НИСАГ, выведенной в Институте цитологии и генетики СО РАН, имеется выраженная генетическая предрасположенность к развитию артериальной гипертензии [2], в результате которой развивается гипертрофия миокарда [9]. Для выявления электрофизиологического отражения начальных этапов развития гипертрофии левого желудочка сердца крыс НИСАГ в онтогенезе необходимо изучение пространственно-временной динамики электрического поля сердца.

**Целью** работы являлось сравнительное исследование конечной желудочковой активности сердца крыс НИСАГ и Вистар в возрасте 14-30 суток.

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ № 08-04-01804; программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине», научной школы академика М.П. Рощевского.

**Материалы и методы.** Кардиоэлектрические потенциалы от 32 подкожных игольчатых электродов регистрировали на поверхности тела крыс НИСАГ в возрасте 14 (период прозревания, n=8) и 30 (n=8) суток и крыс Вистар в возрасте 17 (период прозревания, n=17) и 30 суток (n=10). Животных наркотизировали эфиром или уретаном (1,5 г/кг, в/м). Электрическое поле сердца анализировали в период реполяризации желудочков сердца. Данные приведены в среднем ± стандартное отклонение.

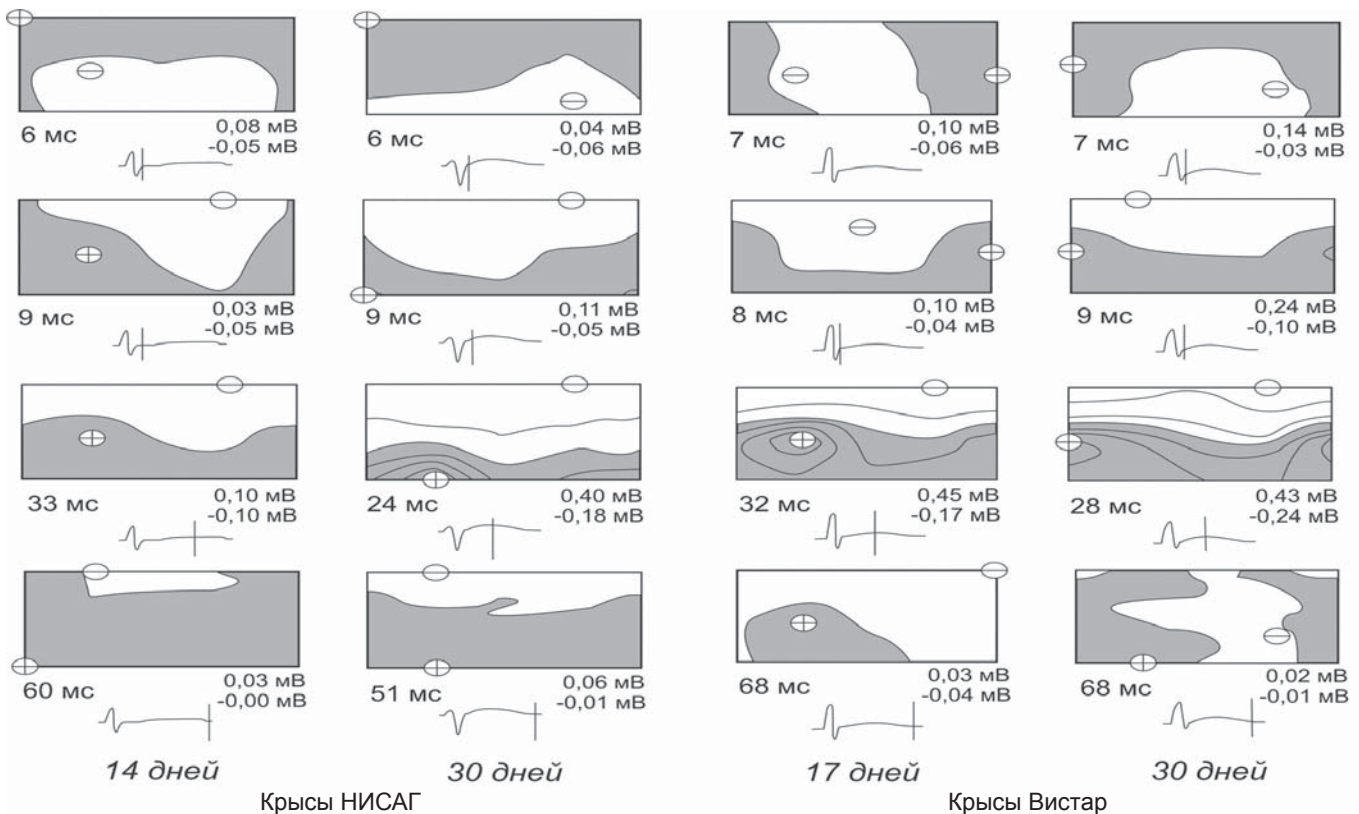
**Результаты и их обсуждение.** Формирование электрического поля сердца на поверхности тела животных в возрасте 14-30 суток в период реполяризации желудочков сердца начинается у крыс НИСАГ на 8,7-10,7 мс, у крыс Вистар – на 7,2-7,7 мс после пика  $R_{II}$  (рис.). Через

1-1,5 мс область положительного кардиопотенциала занимает каудальную, зона отрицательного – краниальную часть грудной клетки животных.

Пространственное распределение зон кардиоэлектрических потенциалов на поверхности тела сохраняется неизменным в течение реполяризации желудочков у крыс НИСАГ и Вистар и аналогично таковому взрослых крыс Вистар [4], что свидетельствует об однотипности процессов восстановления возбудимости желудочков сердца.

Несмотря на однотипность пространственного распределения электрического поля сердца на поверхности тела крыс линии НИСАГ и Вистар в возрасте 14-30 суток, выявлены существенные различия временной динамики электрического поля сердца.

Показано, что с возрастом от 14(17) до 30 суток длительность реполяризации желудочков сердца уменьшается от  $59,1 \pm 2,5$  мс до  $54,2 \pm 7,6$  мс у крыс НИСАГ и от  $62,5 \pm 4,4$  мс до  $57,8 \pm 10$  мс у крыс Вистар. Длительность начального (период зубца  $s_{II}$ ) и конечного (соответствует  $T_{II}$ -волне) этапов реполяризации желудочков сердца крыс НИСАГ и Вистар достоверно не изменяется с возрастом от 14(17) до 30 суток (табл.). К возрасту 30 суток длительность среднего этапа (соответствует сегменту  $ST_{II}$ ) у крыс НИСАГ достоверно уменьшается ( $p < 0,05$ ), у крыс Вистар средний этап исчезает. Ранее нами было показано, что у однодневных крыс НИСАГ и Вистар длительность среднего этапа реполяризации составляет 24-28 мс [8, 3]. Известно, что потенциал действия рабочих желудочковых кардиомиоцитов новорожденных крыс имеет выраженную фазу плато по сравнению со взрослыми животными [6]. Исчезновение фазы плато у крыс Вистар происходит в период прозревания [1]. Незначительная длительность среднего этапа у 17-дневных крыс Вистар и его исчезновение к 30-дневному возрасту, вероятно, связано с укорочением фазы медленной реполяризации потенциала действия кардиомиоцитов в течение раннего постнатального онтогенеза.



**Рис.** Распределение кардиоэлектрических потенциалов на поверхности тела крыс линии НИСАГ и Вистар в возрасте 14(17) и 30 суток. Закрашены области положительных кардиоэлектрических потенциалов. Знаки «+» и «-» обозначают положение положительного и отрицательного экстремумов соответственно. Под каждой картой указано время в мс относительно пика  $R_{II}$ , приведена ЭКГ, с маркером времени (вертикальная линия), указана максимальная амплитуда положительного и отрицательного кардиопотенциалов. Шаг изолиний равен 0,1 мВ.

Достоверно большее значение длительности среднего этапа реполяризации желудочков у 14-дневных крыс НИСАГ (по сравнению с 17-дневными крысами Вистар) и его сохранение к 30-дневному возрасту, связано, по-видимому, с морфофункциональными изменениями миокарда, происходящими на начальных этапах развития гипертрофии левого желудочка сердца.

Таблица

**Длительности этапов реполяризации желудочков сердца крыс НИСАГ и Вистар в возрасте 14(17)-30 суток**

Крысы	Возраст, сут.	Длительность этапов реполяризации, мс		
		Начальный	Средний	Конечный
НИСАГ	14	1,5±0,7	11,4±2,4 <sup>0</sup>	45,1±3,7
	30	1±0,6	1,8±1,8*	50,7±9,3
Вистар	17	1,1±0,9	1,2±1,2 <sup>0</sup>	60,3±4,8
	30	1,3±2,1	0	57,9±10,4

\*  $p < 0,05$  между 14- и 30-дневными крысами НИСАГ;  
<sup>0</sup>  $p < 0,001$  между 14-дневными крысами НИСАГ и 17-дневными крысами Вистар.

**Выводы.** Установлена однотипность пространственного распределения электрического поля сердца в период реполяризации желудочков на поверхности тела крыс гипертензивной линии НИСАГ и нормотензивной линии Вистар в возрасте 14(17)-30 суток. Уменьшение длительности среднего этапа реполяризации желудочков сердца крыс Вистар происходит к возрасту 17 суток, у крыс НИСАГ – к возрасту 30 суток.

**Список литературы**

1. Кобрин В.И., Игнатова Е.Д. Исследование фибрилляции сердца зрело- и незрелорождающих животных в раннем онтогенезе // Физиол. журн. им. И.М. Сеченова, 1990. Т. 76. № 10. С. 1317-1320.
2. Маркель А.Л., Дымшиц Г.М., Шмерлинг М.Д., Якобсон Г.С. Гены, стресс, гипертония // Бюлл. СО РАМН, 2002. № 2. С. 35-40.
3. Распутина А.А., Рощевская И.М. Кардиоэлектрическое поле на поверхности тела крыс первого месяца жизни в период конечной желудочковой активности // Вестник уральской медицинской академической науки, 2006. № 3-2 (15). С. 115.
4. Рощевская И.М. Кардиоэлектрическое поле теплокровных животных и человека. СПб: Наука, 2008. 250 с.
5. Diez U., Schwartze H. Quantitative electrocardiography and vectorcardiography in postnatally developing rats // J. Electrocard., 1991. Vol. 24. № 1. P. 53-62.
6. Meiry G., Reisner Y., Feld Y. et al. Evolution of action potential propagation and repolarization in cultured neonatal rat ventricular myocytes // J. Cardiovasc. Electrophysiol., 2001. Vol. 12. № 11. P. 1269-1277.
7. Osborne B.E. The electrocardiogram (ECG) of the rat // The rat electrocardiogram in pharmacology and Toxicology / R. Budden, D.K. Detweiler G. Zbinden, eds. Pergamon Press, 1981. P. 15-28.
8. Rasputina A., Roshchevskaya I., Ivanova L., Markel A. Age-specific changes of electrical heart activity of ISIAH rats // Abstracts of the XXXVIIth International Congress on electrocardiology. Lund., 2010. P.86.
9. Suslonova O.V., Smirnova S.L., Roshchevskaya I.M. Ventricular myocardial layers and propagation of excitation in rat with stress-induced arterial hypertension // Abstracts of the XXXVth International Congress on electrocardiology. St.Petersburg, 2008. P. 108.

Контактная информация:  
 a.rasputina@cardio.komisc.ru,  
 тел./факс: 8-8212-391-451

УДК 636.983:612.11.015

**В.Н. СТРЕБКОВА**

Ветеринарная клиника «Центр», Москва

**Ю.А. ВАТНИКОВ**

Российский университет дружбы народов, Москва

**Д.Б. ВАСИЛЬЕВ**

ГУК «Московский Зоологический Парк», отдел герпетологии»

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРОВИ СРЕДНЕАЗИАТСКИХ ЧЕРЕПАХ (AGRIONEMYS (TESTUDO) HORSFIELDI) В НОРМЕ

Целью настоящей работы является исследование биохимических показателей крови здоровых животных для сравнения с параметрами крови черепах при патологических состояниях. Исследования биохимического профиля периферической крови представляют значительный интерес в познании рептилий и бережного отношении к ним. Мы надеемся, что наша работа будет служить ценным инструментом для ветеринарных врачей при установлении или подтверждении диагноза.

**Ключевые слова:** черепахи, кровь, биохимия, показатели, статистический анализ, физиологическая норма.

**V. STREBKOVA**

Veterinary Clinic «Centr», Moscow

**Yu. VATNIKOV**

Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

**D. VASILIEV**

Moscow Zoo, Department of Herpetology

## BIOCHEMICAL PARAMETERS OF HEALTHY HORSFIELD'S TORTOISE'S (AGRIONEMYS (TESTUDO) HORSFIELDI) BLOOD

The aim of the present work was to investigate the biochemical parameters of blood healthy animals for comparison with blood parameters of tortoises in pathological conditions. Study the biochemical profile of peripheral blood are of considerable interest in the knowledge of reptiles and careful attitude toward them. We hope that our work will serve as a valuable tool for setting or confirming the diagnosis in the veterinary.

**KEYWORDS:** tortoises, blood biochemistry, indicators, statistical analysis, the physiological norm.

В последние годы большой интерес вызывает приобретение, выращивание и разведение рептилий, значительную часть которых составляют среднеазиатские черепахи. Однако информация по этим животным до сих пор ограничена, что не обеспечивает их качественного ветеринарного обслуживания. Прежде всего это касается оценки параметров крови и если биохимическое исследование сыворотки или плазмы широко используется врачами для многих видов животных, то в отношении рептилий доступных материалов не достаточно. В научной литературе имеются данные, позволяющие ориентироваться в данной проблеме. Campbell T. [2] предлагает отдельные позиции по интерпретации биохимического профиля рептилий. Eatwell K. [3] публикует методы взятия крови для биохимического исследования у разных видов рептилий, что, безусловно, является важной составляющей качественно проводимого исследования. Lloyd M., Morris P. [5]; Jenkins J. [6] также предлагают методики взятия крови у различных видов рептилий. Fyfe F.L. в своем труде приводит значения некоторых параметров крови в своей интерпретации [4]. При этом большинство специалистов избегают биохимического метода исследования крови, в частности потому, что нет возможности правильно трактовать полученные результаты. Marks S.K. и Citino S.B. [7] предпочитают результаты исследований по периферической крови чистой черепахи (*Testudo radiata*). Roskopf W.J. [8] предоставляет аналогичные показатели по кали-

форнийской черепахе (*Gopherus agassizii*), Taylor R.W., Jacobson E.R. [9] – для гоферовой черепахи (*Gopherus polyphemus*). При этом данные по значительному числу видов рептилий недостаточны, на сегодняшний день отсутствуют данные физиологических показателей биохимического профиля крови среднеазиатских черепах. Следует заметить, что биохимический анализ крови черепах является ценным инструментом для постановки или подтверждения диагноза. В этой связи попытка собрать достоверную информацию и интерпретировать полученный материал представляется очень важной и, на наш взгляд, расширит рамки представления о биологии рептилий.

**Цель работы.** Изучить параметры крови среднеазиатских черепах для определения физиологической нормы.

**Материалы и методы.** В результате проведенной работы обследовано 38 физиологически здоровых, без каких-либо клинических признаков половозрелых среднеазиатских черепах различного возраста и периодов их активности. Все исследованные животные содержались в террариуме при температуре воздуха 28-30°C, при регулярном облучении ультрафиолетом, на сбалансированном рационе кормления. В отличие от методик, приведенных зарубежными авторами [3; 5; 6], кровь брали из дорзальной хвостовой вены без антикоагулянта. Использовали шприцы объемом 1-2 мл с иглой калибра 27G. Кровь помещали в пробирку, центрифугировали и исследовали полученную сыворотку немедленно, либо

замораживали при температуре -18-20°C. Были исследованы следующие параметры: общий белок, альбумины, мочевая кислота, кальций, магний, лактатдегидрогеназа, триглицериды, амилаза, мочевины, креатинфосфокиназа, глюкоза, холестерин, фосфор, щелочная фосфатаза, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, калий. Исследования проводили на анализаторах фирмы "Human". Статистический анализ произведен при помощи программы PC Microsoft Excel 2003.

**Результаты исследований.** В результате исследований установлено, что у среднеазиатских черепах биохимические параметры в норме меняются в достаточно широких пределах (табл.). Нами отмечена вариабельность показателей при определении протеина от 14,3±0,6 до 50,9±5,7, при этом в среднем составляя 27,0 г/л. Данные по альбумину составили от 9,2±0,1 до 38,0±2,6, при этом в среднем составляя 18,1 г/л.

Таблица

**Значения биохимических параметров крови среднеазиатских черепах (*Agriionemys horsfieldi*) в норме**

Параметр	Ед. измерения	n	MIN	MAX
Общий белок	(TP) г/л	29	14,3±0,6	50,9±5,7
Альбумины	(Alb) г/л	19	9,2±0,1	38,0±2,6
Мочевая кислота	(UrAc) мкмоль/л	37	2,5±0,05	223,8±9,4
Кальций	(Ca) ммоль/л	38	1,4±0,03	3,80±0,06
Магний	(Mg) ммоль/л	27	0,84±0,01	2,56±0,03
Лактатдегидрогеназа	(LDH) МЕ/л	8	144±3,6	2852,0±18,6
Триглицериды	(Tri) ммоль/л	18	0,18±0,06	6,14±1,3
Амилаза	(Amy) МЕ/л	22	24,0±2,4	3839,0±27,6
Мочевина	(Urea) ммоль/л	37	0	9,7±0,3
Креатинфосфокиназа	(CFK) МЕ/л	16	0	2023,0±16,7
Глюкоза	(Glu) мкмоль/л	27	1,15±0,07	11,09±0,70
Холестерин	(Chol) мкмоль/л	18	0,3±0,01	5,73±0,69
Фосфор	(P) мкмоль/л	38	0,26±0,01	3,12±0,07
Щелочная фосфатаза	(AlPh) МЕ/л	23	186,0±6,8	3500,0±26,8
Аспартатаминотрансфераза	(ALT) МЕ/л	12	5,0±0,3	20,0±1,5
Аланинаминотрансфераза	(AST) МЕ/л	12	11,6±1,1	84,0±4,7
Калий	(K) мкмоль/л	12	0,85±0,03	9,60±1,33

*Примечание.* N – количество данных (выборка), MIN – минимальное значение параметра в выборке; MAX – максимальное значение параметра в выборке.

Количественные значения мочевой кислоты находились в пределах от 2,5±0,05 до 223,8±9,4, при этом в среднем составляя 61,93 мкмоль/л. Аналогичная динамика получена нами и по другим показателям: так, изменения кальция варьировали от 1,4±0,03 до 3,8±0,06, при этом в среднем составляя 2,3 мкмоль/л. Динамика магния была в пределах от 0,84±0,01 до 2,56±0,03, в среднем 1,2 мкмоль/л; ЛДГ от 144±3,6 до 2852±18,6, при этом средний показатель составлял 642,6 МЕ/л; триглицериды – от 0,18±0,06 до 6,14±1,3 (среднее значение 1,3 мкмоль/л); амилаза – от 24,0±2,4 до

3839,0±27,6 (среднее значение 1973,8 МЕ/л); мочевины – от 0 до 9,7±0,3 (среднее значение 1,6 мкмоль/л). Показатели КФК составляли от 0 до 2023,0±16,7, в среднем 314,4 МЕ/л; глюкозы 1,15±0,07 до 11,09±0,70, в среднем 4,5 мкмоль/л; холестерина – от 0,3±0,01 до 5,73±0,69, в среднем составляя 3,36 мкмоль/л; фосфора – от 0,26±0,01 до 3,12±0,07, среднее значение которого находилось в пределах 1,3 мкмоль/л. Количественный показатель щелочной фосфатазы находился в объемах от 186,0±6,8 до 3500,0±26,8, при этом ее среднее значение было на уровне 946,4 МЕ/л; АЛТ – от 5,0±0,3 до 20,0±1,5, в среднем 13,2 МЕ/л; АСТ – от 11,6±1,1 до 84,0±4,7 при этом в среднем составляя 47,9 МЕ/л; калий – от 0,85±0,03 до 9,60±1,33 в диапазоне 3,5 мкмоль/л.

Следует обратить внимание, что гомеостаз рептилий, холоднокровных животных, не имеющих постоянной температуры тела, в отличие от млекопитающих, чрезвычайно непостоянен и может зависеть, например, от таких факторов как состав рациона. Поэтому вариабельность данных не должна вводить в заблуждение. Как мы установили в наших других работах, параметры крови здоровых животных не пересекаются с таковыми при патологических состояниях и могут служить вполне достоверным инструментом при диагностике различных заболеваний.

Анализ доступной научной литературы не позволил нам обнаружить данные по биохимии крови данного вида черепах, хотя следует заметить, что это не вызывает удивления, так как среднеазиатская черепаха водится почти исключительно в республиках Средней Азии, Пакистане и Афганистане, и вывоз их ограничен. Данный вид черепах занесен в Красную Книгу МСОП и II приложение СИТЕС (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES), и глубокие исследования биохимического профиля периферической крови представляют значительный интерес в познании рептилий и бережно-го, квалифицированного к ним отношения.

Таким образом, среднеазиатские черепахи являются пустынным видом с уникальной экологией, отличающей их от других представителей рода *Testudo*. Поэтому невозможно проведение каких-либо аналогий с результатами исследований крови других видов рептилий, в том числе и сухопутных черепах.

**Список литературы**

1. Гильмутдинов Р.Я., Ильязов Р.Г., Иванов А.В. Сравнительная гематология животных. Казань: Фэн, 2005. С. 5-10.
2. Campbell T. Interpretation of the reptilian blood profile // J. Exotic Pet Pract., 1998. 3 (5): 33-36.
3. Eatwell K. A study into differences between venipuncture sites for routine biochemical analysis // ARAV, Twelfth annual conference, April 9-14, 2005.
4. Frye F.L. Hematology as applied to clinical reptile medicine // In Frye F.L. Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandry, 1991. Vol. 1. P. 209-277.
5. Lloyd M., Morris P. Chelonian Venipuncture Techniques // Bulletin of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians, 1999. Vol. 9, № 1.
6. Jenkins J. Diagnostic and clinical techniques // In Mader D. Reptile Medicine and Surgery. WB Saunders, Philadelphia, 1996. P.264-276.
7. Marks S.K., Citino S.B. Hematology and serum chemistry of the radiated tortoise (*Testudo radiata*) // J. Zoo Wildl Med., 1990. 21(3). 342.
8. Rosskopf W.J. Normal hemogram and blood chemistry values for California desert tortoises // VM SAC, 1982. 77:85.
9. Taylor R.W., Jacobson E.R. Hematology and serum chemistry of the gopher tortoise, *Gopherus polyphemus* // Comp. Biochem. Physiol., 1982. 72A:425.

Контактная информация:  
Ватников Ю.А. Тел.: 8-495-434-61-66

**О.А. ШАПКАЙЦ, Т.В. ИПОЛИТОВА**

ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

## ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У СОБАК МЕЛКИХ ПОРОД

Работа посвящена исследованию электрокардиограммы у собак мелких пород. Установлено, что в постнатальном онтогенезе идёт по мере взросления животного снижение частоты сердечных сокращений, наблюдаются колебания амплитуды зубцов и изменяется длительность интервалов ЭКГ во всех трёх отведениях.

**Ключевые слова:** электрокардиограмма, интервалы ЭКГ, амплитуда ЭКГ.

**O.A. SHAPKAYTS, T.V. IPPOLITOVA**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

## THE STUDY OF THE ELECTROCARDIOGRAM IN DOGS OF SMALL BREEDS

Devoted to investigation of the electrocardiogram in dogs of small breeds. Found that, in postnatal goes as they grow older the animal decrease in heart rate, there are fluctuations wave amplitude and duration of intervals of ECG changes in all three leads.

**KEYWORDS:** electrocardiography, ECG intervals, the amplitude of ECG.

**Введение.** Исследование сердечной деятельности имеет большое значение для постановки диагноза при патологиях сердечно-сосудистой системы и для определения функционального состояния организма животных. Впервые в 1888 году английский исследователь А. Уоллером в своих трудах приводит методику регистрации ЭКГ от конечностей у собаки. Позже, в 1889 году, им же зарегистрированы ЭКГ у кошки и лошади. В России в 1908 г. Самойловым А.Ф. впервые была записана ЭКГ. Изучением сердечной деятельности животных, а именно методом ЭКГ, занимались отечественные ученые Домрачев Г. В., Филатов П.В., Баженов А.Н., Обжорин Н.З., Рощевский М.П., Голиков А.Н., Ипполитова Т.В., Вальциферова С.В., Ветрова Л.Ю., Илларионова В.К., Фомина В.Д. и другие, а также зарубежные специалисты: Lannek N., Detweiler D.K., Tuiley L.P., Bohn F.K. и др. В настоящее время широко используют метод электрокардиографии в ветеринарной практике.

**Цель исследований** – изучить параметры электрокардиограммы собак мелких пород в связи с возрастом.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводили на базе электрофизиологического кабинета кафедры физиологии животных ФГОУ ВПО МГАВМиБ имени К.И. Скрябина с помощью специализированной биологической системы «CONAN». Регистрацию электрокардиограммы проводили в стандартных отведениях с использованием накладных электродов типа «крокодил». Место наложения электродов обрабатывали электрогелем. Исследование проводили на 40 клинически здоровых собаках пород: ши-тцу, той-терьер, йоркширский терьер, весом до 10 кг, разделённых на 4 группы с учётом возраста. В каждой группе по 10 собак:

- 1 группа – от 6 мес. до 1 года;
- 2 группа – от 1,2 года до 3 лет;
- 3 группа – от 3,2 до 6 лет;
- 4 группа – от 6,2 и старше.

При анализе электрокардиограммы проводили оценку ритма и частоты сердечных сокращений, измеряли

интервалы (R-R, P-Q, QRS, Q-T) и амплитуды зубцов (P, Q, R, S, T).

**Результаты исследований.** По результатам проведённых исследований были выявлены некоторые особенности электрокардиограммы во всех указанных группах собак мелких пород. Данные результаты представлены в таблицах.

Таблица 1

**Динамика амплитуды зубцов ЭКГ в I отведении, M±m**

№ п/п	Возраст собак	Амплитуда, mB				
		P	Q	R	S	T
1.	От 6 мес. до 1 года n=10	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,9 ± 0,5	-0,08 ± 0,1	-0,3 ± 0,2
2.	От 1,2 г. до 3 лет n=10	0,2 ± 0,1	-0,5 ± 0,1	2 ± 0,5	0,08 ± 0,1	-0,3 ± 0,2
3.	От 3,2 г. до 6 лет n=10	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,7 ± 0,5	-0,2 ± 0,1	-0,2 ± 0,2
4.	От 6,2 г. и старше n=10	0,2 ± 0,1	-0,1 ± 0,1	1,5 ± 0,5	-0,01 ± 0,1	0,2 ± 0,2
5.	Среднее	0,20 ± 0,1	-0,11 ± 0,1	1,30 ± 0,5	-0,05 ± 0,1	-0,15 ± 0,2

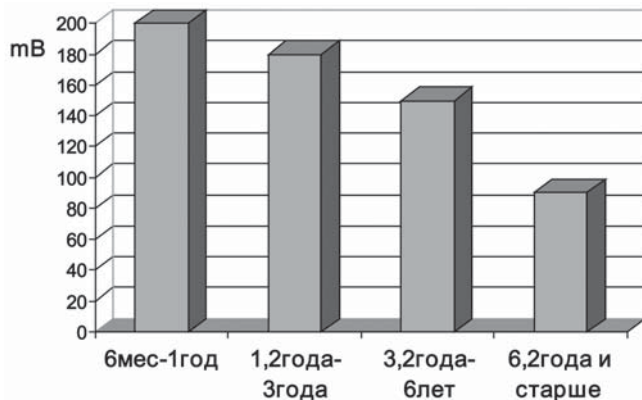
Таблица 2

**Динамика амплитуды зубцов ЭКГ во II отведении, M±m**

№ п/п	Возраст собак	Амплитуда, mB				
		P	Q	R	S	T
1.	От 6 мес. до 1 года n=10	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,8 ± 0,5	0,1 ± 0,1	0,3 ± 0,2
2.	От 1,2 г. до 3 лет n=10	0,3 ± 0,1	-0,7 ± 0,1	1,5 ± 0,5	0,06 ± 0,1	0,3 ± 0,2
3.	От 3,2 г. до 6 лет n=10	0,2 ± 0,1	-0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,5	0,04 ± 0,1	-0,4 ± 0,2
4.	От 6,2 г. и старше n=10	0,4 ± 0,1	-0,2 ± 0,1	1,4 ± 0,5	-0,01 ± 0,1	0,1 ± 0,2
5.	Среднее	0,275 ± 0,1	-0,325 ± 0,1	1,075 ± 0,5	0,047 ± 0,1	0,075 ± 0,2

**Динамика интервалов ЭКГ во II отведении, М±т**

№ п/п	Возраст собак	Интервалы, сек.						
		R-R	P	Q	P-Q	QRS	Q-T	T
1.	От 6 мес. до 1 года n=10	0,30 ± 0,02	0,03 ± 0,008	0,01 ± 0,003	0,07 ± 0,02	0,04 ± 0,008	0,11 ± 0,02	0,02 ± 0,008
2.	От 1,2 г. до 3 лет n=10	0,33 ± 0,02	0,03 ± 0,008	0,01 ± 0,003	0,05 ± 0,02	0,03 ± 0,008	0,15 ± 0,02	0,02 ± 0,008
3.	От 3,2 г. до 6 лет n=10	0,50 ± 0,02	0,03 ± 0,008	0,02 ± 0,003	0,05 ± 0,02	0,03 ± 0,008	0,17 ± 0,02	0,02 ± 0,008
4.	От 6,2 г. и старше n=10	0,66 ± 0,02	0,04 ± 0,008	0,02 ± 0,003	0,04 ± 0,02	0,03 ± 0,008	0,17 ± 0,02	0,03 ± 0,008
5.	Среднее	0,447 ± 0,02	0,032 ± 0,008	0,015 ± 0,003	0,052 ± 0,02	0,032 ± 0,008	0,150 ± 0,02	0,022 ± 0,008



**Рис.** Динамика частоты сердечных сокращений с учётом возраста

Таблица 3

**Динамика амплитуды зубцов ЭКГ в III отведении, М±т**

№	Возраст собак	Амплитуда, mB				
		P	Q	R	S	T
1.	От 6 мес. до 1 года n=10	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,5 ± 0,5	-0,02 ± 0,1	0,2 ± 0,2
2.	От 1,2 г. до 3 лет n=10	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	-0,6 ± 0,5	-0,01 ± 0,1	-0,2 ± 0,2
3.	От 3,2 г. до 6 лет n=10	0,2 ± 0,1	0,1 ± 0,1	-0,8 ± 0,5	0,01 ± 0,1	0,3 ± 0,2
4.	От 6,2 г. и старше n=10	0,2 ± 0,1	-0,2 ± 0,1	0,7 ± 0,5	-0,02 ± 0,1	-0,3 ± 0,2
5.	Среднее	0,150 ± 0,1	0,125 ± 0,1	-0,050 ± 0,5	-0,010 ± 0,1	0,100 ± 0,2

Электрокардиограмма в I, II и III отведениях представлена положительным зубцом P, который не имеет зазубрин, овальной формы, в среднем длительность составляет 0,032±0,008 сек., амплитуда составляет 0,275±0,1 mB (по II отведению). Желудочковый комплекс типа qRS во всех отведениях, длительность в среднем 0,032±0,008 сек. Предсердно-желудочковый комплекс P-Q с возрастом снижается, длительность в среднем равна 0,052±0,02 сек. Обратная тенденция отмечалась с систолой желудочков, то есть интервал Q-T с возрастом увеличивался, и в среднем его длительность составляла 0,150±0,02 сек. Длительность зубца T в среднем равна 0,022±0,008 сек., амплитуда в каждом отведении изменялась. Зубец T-двухфазный, округлой формы. В I отведении амплитуда составила

-0,15±0,2 mB, во II отведении – 0,075±0,2 mB, в III отведении – 0,100±0,2 mB.

Ритм сердца правильный, так как при измерении продолжительности интервалов R—R мы наблюдали регулярность сердечных циклов. Однако, по данным Бондаренко С. В. и Малкова Н.В. (1999 г.), у собак в норме возможно наличие синусной дыхательной аритмии – увеличение числа сердечных сокращений на вдохе. Частоту сердечных сокращений мы определяли по формуле: ЧСС=60/R—R; 60 – это число секунд в минуте; R—R – длительность интервала (сек.).

Частота сердечных сокращений у исследуемых собак колеблется в пределах 90-200 ударов в минуту, с возрастом снижается. Максимальное значение наблюдается в возрасте от 6 мес. до 1 года, минимальные показания в возрасте от 6 лет и старше. Увеличение ЧСС у молодых собак связано с преобладанием влияния симпатической вегетативной нервной системы. Ритм сердечных сокращений во всех группах синусный, регулярный. Изменения частоты сердечных сокращений показаны на рисунке.

Частота сердечных сокращений с возрастом снижается. Максимальное значение наблюдается в возрасте от 6 мес. до 1 года, минимальные показания – в возрасте от 6 лет и старше. Увеличение ЧСС у молодых собак связано с преобладанием влияния симпатической вегетативной нервной системы. Ритм сердечных сокращений во всех группах синусный, регулярный.

**Выводы**

1. Установлено, что параметры электрокардиограммы в каждой возрастной группе имеют свои характерные особенности. В I отведении зубец P = 0,20±0,1; зубец Q = -0,11±0,1; зубец R = 1,30±0,5; зубец S = -0,010±0,1; зубец T = 0,100±0,2. Во II отведении зубец P = 0,275±0,1; зубец Q = -0,325±0,1; зубец R = 1,075±0,5; зубец S = 0,047±0,1; зубец T = 0,075±0,2. В III отведении зубец P = 0,150±0,1; зубец Q = 0,125±0,1; зубец R = -0,050±0,5; зубец S = -0,010±0,1; зубец T = 0,100±0,2. По II отведению интервалы R—R = 0,447±0,02; P—Q = 0,052±0,02; QRS = 0,032±0,008; Q—T = 0,150±0,02.

2. Также установлено, что у щенков мелких пород ЧСС имеет максимальные границы (ЧСС в среднем =200-210 ударов в минуту), а по мере взросления животного частота сердечных сокращений снижается (минимальные ЧСС в среднем равны 90 уд. в минуту). Выявленные изменения связаны с влиянием симпатической и парасимпатической нервной системы.

## Список литературы

1. Бондаренко С.В., Малков Н.В. Электрокардиография собак: Методич. пос. М.: АКВАРИУМ Лтд, 1999. 96 с.
2. Илларионова В.К., Ипполитова Т.В., Денисенко В.Н. Основы электрокардиографии собак: Учебн. пос. М.: КолосС, 2005. С. 10-17.
3. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 2002. С. 60-102.
4. Мартин М. Руководство по электрокардиографии мелких домашних животных: Научное издание / Пер. с англ. / Под ред. А.И. Зориной. М.: ООО «Аквариум», 2005. С. 38-55.
5. Мурашко В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография: Учебн. пос. М.: Медпресс, 2009. 320 с.
6. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. М.: Мед. Информ. агентство, 1997. 528 с.

Контактная информация:

Zina-Oks@yandex.ru

О.А. Шанкайц. Тел.: 8-916-176-35-52

УДК 619:616-035.1-035.9:617.3

**Д.А. ДЕВРИШОВ, С.В. ТИМОФЕЕВ, Ю.А. ПИЛЮГА**

ФГУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»

**ЛЕЧЕНИЕ КОНТРАКТУРЫ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦА У ПОДСОСНЫХ ЖЕРЕБЯТ КОМПЛЕКСНЫМ ПРЕПАРАТОМ «ГЕМОБАЛАНС» В СОЧЕТАНИИ С ОРТОПЕДИЧЕСКИМ ПОДКОВЫВАНИЕМ**

Для лечения контрактуры сгибателей пальца у подсосных жеребят применена новая методика, включающая консервативное лечение комплексным препаратом «Гемобаланс» в сочетании с ортопедическим подковыванием.

**Ключевые слова:** подсосные жеребята, комплексное лечение, ортопедическое подковывание.

**D.A. DEVRISHOV, S.V. TIMOFEEV, Yu.A. Pilyuga**

Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named K.I. Skryabin

TREATMENT OF DIGITAL FLEXOR TENDONS CONTRACTURES IN FOALS WITH "GEMOBALANCE" COMPLEX MEDICATION IN CONJUNCTION WITH ORTHOPEDIC SHOEING

New method for treatment of digital flexor tendons contractures, including conservative treatment with "Gemobalance" complex medication in conjunction with orthopedic shoeing was successfully applied.

**KEYWORDS:** foals, complex treatment, orthopedic shoeing.

Центральную роль в проблеме контрактур сгибателей у жеребят играет порочный круг: контрактура – боль – усиление контрактуры. Особенно в тяжелых случаях, когда попытка просто опустить вниз пяточную часть копыта вызывает усиление болевых ощущений. Опираемость конечности происходит на зацепную стенку копыта, при этом копыто постепенно приобретает округлую форму, а пяточная часть копыта – удлиненную. Больные животные передвигаются с трудом, больше лежат. Прогноз благоприятный только в тех случаях, когда ортопедическое вмешательство проведено на ранних стадиях, при первых признаках развития контрактуры.

Данное заболевание, как правило, выявляют у подсосных жеребят, выращиваемых в конезаводах, независимо от породы и климатической зоны России. В отдельных хозяйствах южного региона отмечается достаточно высокий уровень заболевания – от 5 до 30% жеребят, родившихся в один год. На период сентябрь–октябрь 2010 года себестоимость одного жеребенка в возрасте 6 мес. (отъем) в Ростовской области составляет от 30000 до 45000 руб. Выбракровка животных по причине контрактуры влечет за собой колоссальный материальный ущерб.

**Цель исследования** – создание научно обоснованной методики консервативного лечения контрактур сгибателей пальца.

**Задачами** эксперимента являлись: изучение биохимических экспертиз крови жеребят с клиническими признаками контрактуры, патологоанатомическое исследование сухожильно-связочного аппарата выбракованных по причине контрактур животных, и анализ лечебного эффекта препарата «Гемобаланс» в сочетании с ортопедическим подковыванием при данном заболевании.

**Результаты исследований.** При биохимическом исследовании сыворотки крови 12 голов подсосных жеребят буденновской породы, в возрасте 4-4,5 мес. с клиническими признаками контрактуры сгибателей пальца установили нарушение обмена веществ, а именно гиперкальциемию, гипопропротеинемию.

Избыток кальция в сыворотке крови подсосных жеребят приводит к чрезмерному росту трубчатых костей конечностей, при этом сухожилия отстают в росте. Таким образом, создаются условия для развития контрактуры.

При патологоанатомическом исследовании сухожилий и связок, выбракованных жеребят по причине контрактуры были выявлены практически идентичные па-



тологии – на наружной поверхности добавочной головки глубокого сгибателя четко, визуально определялась поперечная исчерченность и складчатость – явные признаки сокращения связки; кроме того, выявили поперечную исчерченность прямой связки сезамовидных костей.

Таблица 1

## Биохимическое исследование крови

Показатель	Единицы измерения	Физиологическая норма	Показатели в начале лечения	Показатели в конце лечения
Каротин	мг/л	0,02-0,1	0,04	0,05
Са	мг/100 мл	10,3-12,2	16,44	10,4
Р	мг/100 мл	4,2-5,8	4,32	4,98
Белок в сыворотке крови	г/100 мл	6,3	4,61	60,91
Щелочной резерв	об % CO <sub>2</sub>	50-65	65,57	60,81
Сахар	мг/100 мл	80-120	84,32	89,48
Гемоглобин	г/100 мл	8-14	12,25	10,14

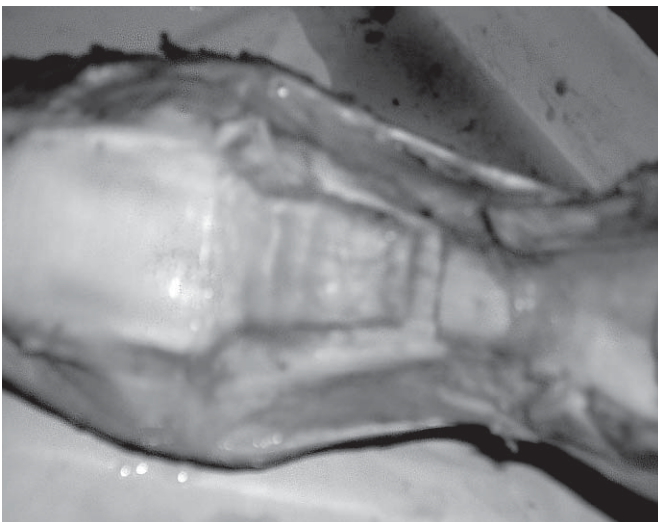


Рис. 1. Патологии добавочной головки глубокого сгибателя и прямой связки сезамовидных костей

Поверхностные и глубокие сгибатели пальца при детальном исследовании видимых изменений не имели (при пересечении добавочной головки глубокого сгибателя конечность свободно разгибалась и принимала положение нормы).

Сделано заключение, что первичной причиной развития контрактуры сгибателей пальца подсосных жеребят буденновской породы является развитие контрактуры добавочной головки глубокого сгибателя пальца.

Проведенное исследование дает обоснование для консервативного лечения данного заболевания, так как на начальной стадии развития болезни поверхностный и глубокий сгибатели еще не повреждены и не имеют дегенеративных изменений.

Для лечения данной патологии применили консервативное лечение:

- для устранения нарушения обмена веществ использовали комплексный препарат «Гемобаланс», курс из 10 инъекций через день в течение 20 дней по 4 мл внутривенно, жеребят в возрасте 4,5 мес. (примерный вес 200 кг, дозировка 1 мл на 45 кг);

- для коррекции сухожильно-связочного аппарата – ортопедическое подковывание.

При лечении контрактуры обязательным условием является обеспечение «принудительного» моциона больным жеребят. Сухожильно-связочный аппарат их должен получать ежедневную нагрузку в течение курса лечения, иначе терапевтическое воздействие может оказаться бесполезным.

Самой распространенной ошибкой частных владельцев лошадей является утверждение о том, что выгула в леваде для таких животных достаточно. Как правило, в леваде животные мало двигаются и этой нагрузки недостаточно, чтобы достичь необходимого лечебного эффекта. Если жеребята содержатся в конюшечных условиях, то необходимо обеспечить ежедневные прогулки, 4-5 раз в день по 20-25 мин., в течение всего курса лечения.

Если животные содержатся на пастбище в течение дня, то тогда моциона для жеребят достаточно потому, что табун все время перемещается и жеребята вынуждены следовать за своими матерями, и их сухожильно-связочный аппарат получает достаточную нагрузку.

Необходимо отметить, что при подковывании больных животных использованы «обычные» подковы, предназначенные для подковывания пони. Такой метод подковывания позволил жеребят свободно перемещаться на пастбище. При клиническом осмотре в течение курса лечения болевых симптомов в сухожильно-связочном аппарате животных не установили.

Для восстановления изношенной зацепной части копыта и приклеивания подков к копыту применили акриловый адгезив «Super-fast».

Рекомендуемые в специальной литературе для подковывания при контрактуре «клювовидные» или «утюгообразные» подковы возможно использовать лишь только в клинических условиях при индивидуальном уходе [5]. Подковывание на эти подковы вызывает у жеребят резкую переадаптацию всего сухожильно-связочного аппарата, что, как правило, сопровождается болевыми симптомами. Животные часто и подолгу

лежат, в такой ситуации необходимо дополнительно назначать противовоспалительные препараты, массаж сухожилий. При содержании на пастбище этот вариант подковывания вообще не приемлем по той причине, что жеребята часто лежат на сырой земле, быстро простывают и могут погибнуть от бронхопневмонии в течение нескольких дней.



Рис. 2. Ортопедическое подковывание

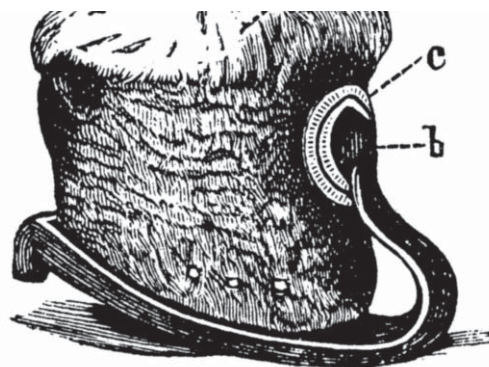
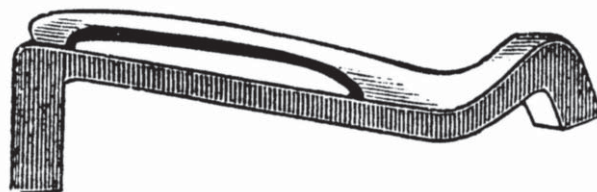


Рис. 3. Разновидности клювовидных подков

**Выводы.** Консервативное лечение контрактуры сгибателей пальца у подсосных жеребят буденновской породы в возрасте 4-4,5 мес. посредством комплексного препарата «Гемобаланс» в сочетании с ортопедическим подковыванием дает возможность предупредить дальнейшее развитие болезни и своевременно излечить животных без оперативного вмешательства.

### Список литературы

1. Веремей Э.И., Лукьяновский В.А., Тимофеев С.В. и др. Ортопедия ветеринарной медицины: Учебное пособие. СПб: Лань, 2003. 352 с.
2. Воронин Е.С., Сноз Г.В., Васильев М.Ф. и др. Клиническая диагностика с рентгенологией. М.: КолосС, 2006. 509 с.
3. Кастелинс Н.Г. Роль коваля в лечении патологии сгибателей конечностей и угловых деформаций // Коневодство и конный спорт, 2006. №3. С. 14-16.
4. Карпенко Л.Ю., Андреева А.Б. Влияние препарата «Гемобаланс» на факторы неспецифической резистентности лошадей // Зооиндустрия, 2007. №3. С. 17-19.
5. Семенов Б.С., Лебедев А.В., Елисеев А.Н. и др. Частная ветеринарная хирургия. М.: КолосС, 2006. 496 с.
6. Семенов Б.С., Стекольников А.А., Высоцкий Д.И. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология. М.: КолосС, 2003. 376 с.
7. Caldwell F., Tudor R., Neuwirth L. Agenesis of the peroneus tertius in a foal // Equine veterinary Education, 2007. №8. P. 413-415.

Контактная информация:  
8-495-377-69-87

УДК 619.619.995.121

**Г.Д. ИСМАИЛОВ, Г.Г. ФАТАЛИЕВ**  
Институт Зоологии НАН Азербайджана

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ МОНИЕЗИОЗА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И ИХ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В статье дается степень распространения по зонам возбудителей мониезиоза жвачных животных Азербайджана и их промежуточных хозяев. Выявлено, что зараженность возбудителями мониезиоза у овец 57,4%, коз – 25,4%, у крупного рогатого скота – 38,0%, у буйволов – 21,6; зараженность промежуточных хозяев цистицерками мониезии происходит в основном в начале весны – конце осени (1,8-2,5%).

**Ключевые слова:** овцы, крупный рогатый скот, буйвол, *Moniezia expansa*, *M.benedeni*, эпизоотология, орибатидные клещи, Азербайджан.

**G.D. ISMAILOV, G.G. FATALIYEV**  
Institute of zoology, national academy of sciences, Azerbaijan

## EPIZOOTOLOGY OF MONIEZIOSIS IN RUMINANT ANIMALS AND THEIR INTERMEDIATE HOSTS IN AZERBAIJAN

Monieziosis is widely distributed between agricultural ruminant animals in Azerbaijan. In summer and winter pastures of the republic there were registered 54 species of the oribatid mites, from them 27 species are intermediate hosts of moniezia. The following species play a great role in keeping of monieziosis invasion in nature: *Sch.laticipes*, *Sch.laevigatus*, *Sc.longu*, *Sch.longiporosus*, *Zyg.tericola*, *Zyg.frisiae*, *Zyg.cognate*, *Zyg.skryabini*, *Gal.obvia*, *Cer.cisalpinuus*, *Op.expansa*, *O.minus*, etc. These species are widely distributed in all pastures of the republic, have a big density and are most susceptible to infected eggs of moniezia.

**KEYWORDS:** sheep, livestock, buffalo, *Moniezia expansa*, *M.benedeni*, epizootology, oribatid mites, Azerbaijan.

**Введение.** Мониезиозы широко распространены во всех животноводческих хозяйствах республики [1]. Но изучение их биологии и промежуточных хозяев в условиях Азербайджана до наших исследований носили отрывочный характер. Для восполнения этого пробела в течение последних 20 лет был собран огромный гельминтологический и акорологический материал в разных эколого-географических зонах республики [3, 4].

**Материалы и методы.** Для изучения эпизоотологии мониезиоза жвачных животных и выявления их промежуточных хозяев в Азербайджане было исследовано 18215 голов животных, по методу копрологии 520 голов ягнят, 900 голов телят и 1200 голов буйволят. Исследовано более 20000 орибатидных клещей в разных биотопах Азербайджана.

**Результаты и обсуждение.** Анализ собранного материала показал, что зараженность овец *M. expansa* в горных зонах равно 17,9 %, при интенсивности инвазии (ИИ) 1-8 экз., *M.benedeni* 17,7% при ИИ 2-8 экз. В предгорной зоне овцы заражены *M. expansa* 17,5% при ИИ 3-8 экз., *M.benedeni* 15,4% при ИИ 2-10 экз. В низменной зоне заражено *M. expansa* 10,4% овец при ИИ 1-8 экз., *M.benedeni* 11,3% при ИИ 1-6 экз.

Ягнята были заражены *M. expansa* 20,5% при ИИ 1-10 экз., *M.benedeni* – 10,8% при ИИ 1-5 экз.

Сезонная динамика взрослых овец показала, что они заражаются в основном весной (18,1%) и осенью (20,4%). Ягнята заражаются весной – 18,8%, меньше летом – 11,2% и зимой – 10,7%.

Крупный рогатый скот в низменной зоне заражается *M. expansa* на 9,0% при ИИ 2-4 экз., *M.benedeni* 13,3 % при ИИ 3-9 экз., предгорная зона *M. expansa* на 10,8% при ИИ 1-8 экз., горная зона *M. expansa* на 12,7 % при

ИИ 3-10 экз., *M.benedeni* – на 14,8% при ИИ 2-8 экз.

Сезонная динамика взрослых особей крупного рогатого скота показала, что они заражаются *M. expansa* весной 8,3%, летом – на 9,7%, осенью – 11,4% и зимой – на 7,5%, *M.benedeni* отмечается весной (10,0%) и осенью (14,2%), телята заражаются осенью на 10,2% и зимой на 12,5%. Зараженность буйволов мониезиозом наиболее отмечается весной (8,1%) и зимой (10%).

На пастбищах в горной и предгорной зоне Большого и Малого Кавказа плотность популяций орибатидных клещей на одном квадратном метре достигает 4-5 тыс. экземпляров. На летних и зимних пастбищах было зарегистрировано 54 вида орибатидных клещей [3,4], которые относятся к 10 семействам и 26 родам, из них 27 видов являются промежуточными хозяевами мониезии (см. табл. 1) [2, 3, 4].

В экспериментальных условиях *Sch. laticipes* заражается свыше 75 %, *Sch. laeviugatus* – 62,5%, *Zyg. terricola* – 80%, *Zyg. cognate* – 65,2%, *Zyg. frisiae* – 50%, *Galumna obvia* – 32,5%, *Cer. cisalpinus* – 25,5%, *O.expansa* – 50%.

Мы собрали клещей только с тех пастбищ, на которых постоянно пасутся сельскохозяйственные животные (см. табл. 1).

Анализ составленной таблицы показал, что орибатидные клещи широко распространены на пастбищах предгорья (54 вида) и высокогорья (47 видов), затем на низменных пастбищах – 27 видов, а на пустынных и полупустынных пастбищах – 23 вида.

Изучение сезонной и суточной миграции орибатидных клещей на пастбищах имеет большое эпизоотологическое и практическое значение.

Видовой состав оribатидных клещей в Азербайджане и их распространение на различных биотопах

Вид клеща	Биотоп					
	Пастбища предгорья	Пастбища высокогорья	Низменные пастбища	Пастбища Кура-Араксинской низменности	Пастбища Ленкоранской природной области	Пастбища пустынь и полупустынь (Апшерон, Кобустан)
Schelorbates laevigatus C.L.Koch, 1836*	+	+	+	+	+	+
Sch.laticipes C.L.Koch, 1841*	+	+	+	+	+	+
Sch. pallidus C.L.Koch, 1840*	+	+	-	+	-	-
Sch. longus Kuliyeu, 1963 *	+	+	-	-	-	+
Sch.longiporosus Kuliyeu, 1963*	+	+	+	+	-	-
Sch.labrinthicus Jeleva, 1962	+	+	+	+	+	+
Sch. barbatueus Mihelcic, 1956	+	+	-	-	-	-
Oribatula tibialis Mic., 1855	+	-	+	-	-	+
Orib. pallid Kuliyeu, 1961	+	+	-	-	-	+
Zyqoribatula terricola Hammen, 1952*	+	+	+	+	+	+
Zyg. longiporoza Hammen, 1953*	+	+	+	+	+	+
Zyq. frisiae Oudemans, 1900*	+	+	+	+	+	+
Zyq. thalassophia	-	+	-	-	+	+
Zyq. kelbadjarica Kuliyeu, 1961	+	+	-	-	+	-
Zyq.debiltranslamellata Kuliyeu,1962	+	+	-	-	+	-
Zyq.cognate Oudemans, 1902*	+	+	+	+	+	+
Zyq.skrjabini B-Z, 1967*	+	+	-	-	+	+
Zyq.microporoza, B-Z, 1967*	+	+	-	+	-	-
Zyq.exilis Nic, 1885	+	-	-	+	-	-
Zyq. pallid Banks	+	+	-	-	+	+
Ceratozet mediocris Berlese, 1908*	+	+	+	-	-	+
Cer.gracilis (Mich) *	-	+	-	-	-	-
Cer.cisalpinus Berlese, 1908	+	+	-	-	+	+
Cer.trawslamellatus Shaldybina, 1970*	+	+	+	+	-	-
Cer.bulanovae Kuliev, 1962	+	+	-	-	-	+
Trichoribates longipilis Willman, 1951*	+	+	+	+	+	+
Trich.trimaculatus (C.Z.Coch. 1836)	+	+	+	+	-	-
Trich. punctatus Shaldybina, 1971*	+	+	-	-	-	+
Trich.novus (Sellnick, 1928)	-	+	+	-	-	+
Trich. caucasicus Shaldybina, 1971	+	+	-	-	-	-
Punctoribates punctum C.Z.Coch. 1839*	+	+	+	-	-	-
Punc.sellnicki Willman, 1928	+	-	-	-	-	+
Punc. mundus Shaldybina, 1973*	+	+	-	-	-	-
Oppia fallax Paoli, 1908*	+	+	+	-	-	-
O. minus Paoli, 1908	+	-	+	-	+	-
O. furkata Kuust, 1958	+	+	-	-	-	-
O.expansa Paoli, 1908	+	+	-	+	+	-
O. ghilyarovi Kuliyeu, 1962	+	-	+	+	-	-
O. schaldibinae Kuliyeu, 1962	+	+	+	-	-	-
O. zachvatkini Kuliyeu, 1962	+	+	+	-	-	-
O. azerbaijanica Kuliyeu, 1966	+	+	-	-	+	-
O. chitinotincta Kuliyeu, 1966	+	+	-	-	-	+
O. debililamellata Kuliyeu, 1966	+	+	+	-	-	+
Galumna obvia Berlese, 1915*	+	+	+	+	+	+
Gal. lauceata Oudemans, 1900*	+	+	+	-	-	-
Pergalumna minor Wel. 1938	+	-	-	+	+	-
Tectocephalus velatus Mich. 1880	+	-	+	-	-	-
Tect. knullei Varek, 1960	+	+	-	-	-	-
Pelorbates palludus Mich.1964*	+	+	+	-	-	-
Protorbates capucinus Berlese, 1896*	+	+	-	+	-	-
Prot. parabadenus Kuliyeu, 1968	+	+	+	-	-	-
Tchypochthonius tectorm Berlese, 1896*	+	+	-	-	-	-
Tch. cladonicola Willman, 1919*	+	+	+	-	-	+
Carabodes marginatus Michael. 1884	+	+	-	-	+	-

Примечание: \* – оribатидные клещи, зараженные яйцами мониезии.

В течение суток на пастбищах количество клещей на траве и поверхности почвы значительно меняется, особенно во влажную, сухую и дождливую погоду. На влажных местах и богатых растительностью покровах 25,4% клещей мигрируют на траву высотой до 10 см, а с поверхности почвы 40,5% клещей мигрируют до 1-2 см. Так, в 5-6 часов утра численность клещей на траве составляет 30-35 %, а на поверхности почвы – 40-45 %, при этом не было солнца, на траве была роса; позже, в 12-13 часов дня, когда роса исчезла, при солнечной погоде (+18°...+24°C) численность клещей снизилась до 18-25 %; при увеличении температуры воздуха от +28° до +32°C численность клещей на траве и поверхности почвы резко сократилась (на траве до 4-5%, на почве – 8-10%); ночью (в 7-8 и 10-24 часа) активность миграции клещей на траве и почве снова повышается (30-32% и 47-50%). Аналогичные изменения миграции на траве и на поверхности почвы происходят в солнечную, дождливую и пасмурную погоду, а во время падения снега миграции клещей в течение суток резко меняются. На летних и зимних пастбищах Азербайджана в жаркую (+38°...+40°C) и холодную (-7, -8, -10°C) погоду клещи мигрируют на глубину почвы 10-12 см. В эти периоды летние и зимние пастбища временно освобождаются от промежуточных хозяев мониезий. Как известно, орибатидные клещи сапрофаги. Во время миграций на глубину почвы при недостатке пищи и влажности большинство из них погибает.

Вне зависимости от хозяйственной деятельности человека природа орибатидных клещей все равно существует, и борьба с ними практически невозможна. При проведении пастбищной профилактики и пастбищной дегельминтизации необходимо не допускать зараженных мониезиезом животных на пастбища, а также учесть суточную и сезонную динамику миграций клещей на траве и поверхности почвы, и пасти отары именно в то время, когда численность клещей на поверхности почвы и травы минимальна.

### Список литературы

1. Асадов С.М. Гельминтофауна жвачных животных СССР и её эколого-географический анализ. Изв. АН АзербССР. Баку, 1960. 510 с.
2. Гиляров М.С. Определитель обитающих в почве клещей. М.: Наука, 1975. 490 с.
3. Исмаилов Г.Д. Аноплосцефалы сельскохозяйственных жвачных животных и их промежуточные хозяева в восточном Азербайджане. Изв. АН Азербайджанской ССР. Серия «Биологические науки», 1987. № 3. С. 79-84.
4. Исмаилов Г.Д. Эколого-географический анализ распространения аноплосцефалат у домашних жвачных животных и их промежуточных хозяев в Азербайджане: Мат. IV Всесоюз. съезда паразитологического Общества при РАН. СПб, 2008. С. 14-17.
5. Ismailov G.D. Ecological-geographical analysis of distribution of anoplocephalas in ruminant animals in Azerbaijan (fauna, systematic and biology) and their intermediate hosts. News of the AS of the Azerb. SSR. Ser. biol. sci. № 1-2, 2009. P. 78-84.

Контактная информация:  
e-mail: qarafataliev@bk.ru

А.А. МУМИНОВ, М. АНОЯТБЕКОВ, Н. ЯРБАЕВ, Р. РЕЗБОНОВ

Республиканская научная контрольная лаборатория ветеринарных препаратов МСХ Таджикистана

## СОВРЕМЕННАЯ ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА ПО СИБИРСКОЙ ЯЗВЕ

Статья посвящена анализу проведенного эпизоотологического мониторинга сибирской язвы, определению риска распространения этого заболевания среди животных и людей в северной части Таджикистана.

Ключевые слова: *сибирская язва, почвенный очаг, скотомогильники.*

А.А. MUMINOV, M. ANOYATBEKOV, N. YARBAEV, R. REZBONOV

Republican scientific reference laboratory of veterinary drugs of Tajikistan

### MODERN EPIZOOTIC SITUATION ON ANTHRAX OF NORTHERN TAJIKISTAN

This article analyzes conducted monitoring of epizootic anthrax, the definition of the risk of spreading the disease among animals and humans in northern Tajikistan.

KEYWORDS: *anthrax, a soil hearth, cattle cemetery.*

Сибирская язва широко распространена во многих странах мира, а по данным большинства исследователей, в странах Центральной Азии она имеет стационарный характер, и даже в некоторых из них это заболевание прогрессирует. В связи с этим перед нами была поставлена цель – провести эпизоотологический мониторинг возникновения сибирской язвы и определить риск распространения сибирской язвы среди животных и людей северной части Таджикистана.

Как видно из табл. 1, по данным областной ветеринарной лаборатории, на территории Согдийской (Ленинабадской) области с 1942 по 2009 годы взято на учет 58, а по другим данным, 112 стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов с почвенными очагами. Все эти очаги выявлены до 2009 года, и регистрация новых очагов продолжается, в связи с этим территорию тех районов, где периодически возникает это заболевание можно отнести к угрожаемой зоне по сибирской язве. Особенно настораживают ветеринарную службу те очаги, которые были зарегистрированы на территории частных домов, и в настоящее время эти очаги требуют особого внимания. Бесконтрольный снос жилых домов и строительство на их месте новых, а также освоение земель без учета сибиреязвенных захоронений может осложнить и без этого сложную эпидемиологическую и эпизоотическую ситуацию в области.

Следует отметить, что несмотря на слабую активность почвенных очагов, ситуацию нельзя оценивать как стабильную. Из-за отсутствия данных по точным местам захоронения трупов животных, больных сибирской язвой, места дислокации сибиреязвенных скотомогильников в области не полностью определены. В связи с этим существует постоянный риск возникновения новых очагов сибирской язвы как среди животных, так и людей. Поэтому нами была изучена эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация по сибирской язве на территории области за последние 10 лет (1990–1999 гг.).

Как видно из приведенных в табл. 2 данных, не во всех регионах возникновение заболеваний сибирской язвой среди людей связано с заболеваниями среди животных. Так, в Ганчинском (1992), Уратьюбинском (1994 и 1995), Науском (1998), Матчинском (1999) сибирская язва была зарегистрирована среди людей, но не отмечалась среди животных этих регионов, а в Ганчинском (1995), Панджикентском (1996), Матчинском (1998) районах заболевание было зарегистрировано только среди животных, а среди людей не отмечалось. В 6 других регионах области, приведенных в табл. 2, сибирская язва одновременно была зарегистрирована как среди животных, так и среди людей. Так как в последние годы многие места, где имелись захоронения, без согласования с ветеринарной службой были отведены

Таблица 1

**Места захоронения животных, погибших от сибирской язвы  
в Согдийской (Ленинабадской) области с 1942 по 2009 гг.**

№	Наименование района	Кол-во очагов	КРС	МРС	Свины	Однокопытные	Почва
1.	Б. Гафуровский (Ходжентский)	22	9	85	1	2 (верблюд, лошадь)	
2.	Истаравшан (Уратьюбинский)	5	7				
3.	Исфаринский	11	5	2	2		2
4.	Дж. Расулов (Пролетарский)	6	1	3		1	1
5.	Матчинский	5	2	1	1		1
6.	Ганчинский	3	3				
7.	Пинджикентский	3	4	1			
8.	г. Худжанд (г. Ленинабад)	2			2		
9.	Шахристан	1	1				
	Всего	58					

Таблица 2

**Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация по сибирской язве на территории Согдийской области за последние 10 лет (1990 – 1999 гг.)**

№	Название региона	Год	Регистрация сибирской язви	
			Животные	Люди
1.	Панджикентский	1990	1	3
2.	Истаравшан (Уратюбинский)	1991	1	7
3.	Б. Гафуров (Ходжентский)	1991	2	-
4.	Ганчинский	1992	-	1
5.	По области	1993	-	-
6.	Истаравшан (Уратюбинский)	1994	-	7
7.	Истаравшан (Уратюбинский)	1995	-	3
8.	Ганчинский	1995	1	-
9.	Панджикентский	1996	3	-
10.	По области	1997	-	-
11.	Матчинский	1998	3	-
12.	Ганчинский	1998	1	9
13.	Спитамен (Нау)	1998	-	33
14.	Б. Гафуров (Ходжентский)	1999	1	26
15.	Истаравшан (Уратюбинский)	1999	3	1
16.	Матчинский	1999	-	2

под постройку жилых домов, и в этих местах ведутся сельскохозяйственные работы по заготовке кормов для животных, существует опасность распространения сибирской язви.

В дальнейшем нами было изучено проявление сибирской язви среды животных в регионах в зависимости от выполнения противоэпизоотических мероприятий. С этой целью нами было проанализировано возникновение сибирской язви среды животных в зависимости от проведенной вакцинации за 10 лет в период 2000–2009 гг. (табл. 3).

Анализ эпизоотологической ситуации показывает, что за последние 10 лет усилиями ветеринарной службы удалось сократить возникновение сибирской язви на территории области. Из 18 районов всего в 4 было зарегистрировано это опасное заболевание. Несмотря на это нельзя забывать, что на территории области стационарно неблагополучным считается район им. Б. Гафурова (Худжанд), где, начиная с 1942 года, периодически среди животных отмечаются случаи заболевания сибирской язви, а последний случай был зарегистрирован в 1999 г.

Такая же картина наблюдается в Истаравшанском (Уратюбинском), Дж. Расуловском (Пролетарском), Матчинском, Ганчинском, Панджикентском районах. В этих регионах области с перерывами на 10-15 лет зарегистрированы повторные случаи сибирской язви среди животных. Так, если в Исфаринском районе первый случай сибирской язви был зарегистрирован в 1947 г. среди свиней, то в последующие годы в результате соблюдения ветеринарно-санитарных мер и проведения ежегодной вакцинации животных Ветеринарной служ-

Таблица 3

**Возникновение заболеваний сибирской язви среди животных в зависимости от проведенной вакцинации в период 2000–2009 гг.**

№	Регион	Кол-во голов	Включено в план		Вакцинировано			Зарегистрирована сибирская язва					
			КРС	МРС	КРС	МРС	% выполнения	КРС	МРС	Почва			
1.	Матча	24105	17305		2003	22372	129,3	1					
											2694	101,5	
					14653 ч/с						19678	134,3	
					41836						25069	28943	115,5
2.	Исфара	35192	30500		2008	59488	195,0	5	1	2			
											9772	150,3	
					24000ч/с						49716	207,1	
					37893						25000	46749	186,9
3.	Дж. Расулов	36171КР	24000		2008	29502	122,9			1			
											7153	10237	143,0
					5000 о/с						4500	10237	143,0
					50702 МРС						19000 ч/с	24500	25191
4.	Шахристан	16066	12000		2009 с.	29502	130,0	1					
											3671	2,3 раза	
					10500 ч/с						11939	114,0	
					56084 МРС						24000	28309	118,0
					3000 о/с	23193	120,0						
					21000 ч/с						23193	110,0	

Примечание: ч/с – частный сектор, о/с – общественный сектор

бе района удалось предотвратить вспышку сибирской язвы среди животных в период с 1948 по 1960 годы. В 1961 г., несмотря на все усилия, один случай сибирской язвы все-таки был отмечен среди мелкого рогатого скота. В последующем с 1962 по 2007 годы среди домашних животных региона эта опасная болезнь не имела места. Несмотря на длительный период благополучия в 2008 году на территории региона вновь вспыхнула сибирская язва среди животных в общественном и в частном секторе, хотя план вакцинации среди животных по всем секторам был выполнен более чем на 100%. В этом году 5 случаев сибирской язвы было отмечено среди крупного рогатого и 1 случай среди мелкого рогатого скота. В одном случае возбудитель был выделен из почвы места падежа скота. Аналогичная ситуация по возникновению сибирской язвы среди животных наблюдается и в других стационарно неблагополучных районах области. Так, если первый случай сибирской язвы в Матчинском районе был зарегистрирован в 1958 г., несмотря на то, что в течение 40 лет этот регион области считался свободным от сибирской язвы, в 1998 г. внезапно было отмечено 2 случая сибирской язвы среди крупного и 1 случай среди мелкого рогатого скота, а в 1 случае возбудитель заболевания был выделен из почвы места падежа скота. В этом же году заболевание было зарегистрировано в районе Джаббор Расулов, и возбудитель сибирской язвы был выделен из места падежа скота. Во всех 3-х районах области, где регистрировалась сибирская язва, вакцинация животных была выполнена на более чем на 100%. Также нельзя упускать из виду районы Б. Гафуров, Истаравшан, Ганчи, Панжикент и г. Худжанд, где имеются захоронения сибирской язвы. Кроме того, настораживает факт регистрации сибирской язвы в 2009 году в Шахристанском районе, ранее считавшемся благополучным по этому заболеванию.

Таким образом, из приведенных в таблицах данных видно, что не всегда заражение людей и животных в регионах области происходит через больных животных, животноводческую продукцию и сырье. Здесь немаловажную роль могут сыграть захоронения, оставленные без надзора, разрушенные во время наводнений и селевых потоков, а также проведение в этих местах оросительно-мелиоративных работ, отсутствие контроля над передвижением животных как внутри региона, так и за скотом, ввозимым из других областей. Нельзя забывать, что они могут быть хроническими носителями или невакцинированными. Указанные причины могут сыграть основную роль при заражении как животных, так и людей.

В связи с этим ветеринарным службам области и районов необходимо организовать паспортизацию захоронений сибирской язвы с обращением особого внимания на те очаги, которые зарегистрированы на территории частных владений и пастбищах. При составлении планов вакцинации необходимо учитывать наличие фактического поголовья животных в каждом хозяйстве и принимать меры для полной регистрации сельскохозяйственных животных и вакцинации против сибирской язвы скота как общественного, так и частного сектора. Усилить контроль над вынужденным убоем

животных и проведением разъяснительной работы при помощи средств массовой информации среди населения о мерах личной профилактики сибирской язвы и прежде всего о необратимых последствиях проведения вынужденного убоя животных без разрешения ветеринарной службы после соответствующего исследования. Организовать и строго контролировать совместно с медицинской службой проведение противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий в очаге согласно действующим нормативным документам.

*Контактная информация:  
М. Аноятбеков, [www.taas.tj](http://www.taas.tj)*





**Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М., Девришов Д.А. Иммунология** /Под ред. Е.С. Воронина. — М.: Колос-Пресс, 2002. — 408 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

В учебнике изложена краткая история развития иммунологии, дана характеристика факторов резистентности и специфического иммунитета, структуры и свойств антигенов и антител, обобщены современные представления об иммуногенезе, иммунологии репродукции, иммунодиагностике и средствах профилактики иммунодефицитов и инфекционных болезней животных.

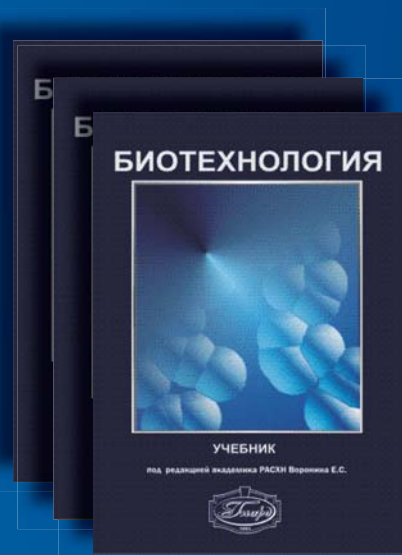
Для студентов высших учебных заведений по специальностям «Ветеринария» и «Зоотехния», а также может быть рекомендован для студентов, обучающихся по специальности «Биотехнология».



**Манько В.М., Девришов Д.А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы.** – М., 2011, – 664 с. (с ил.) – Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений.

В книге подробно охарактеризованы основные этапы становления и развития иммунологии, в т.ч. в России. Даны современные представления о структурно-функциональном строении иммунитета животных, птиц и человека. Охарактеризованы процессы дифференцировки и функционирования центральных клеток системы иммунитета – Т- и В-лимфоцитов на организменном, клеточном и молекулярном уровнях, описаны функционально различные субпопуляции этих клеток с эффекторной, хелперной и супрессорной активностью.

Учебник предназначен для студентов, аспирантов, ординаторов, преподавателей ветеринарных и биологических факультетов вузов, курсов и кафедр повышения квалификации ветеринарных врачей и биологов, для научных работников, специалистов различного профиля, интересующихся проблемами иммунологии.



**Биотехнология: Учебник** Тихонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева Т.Н. и др.; Под ред. акад. РАСХН Е.С. Воронина. СПб.: ГИОРД, 2005. – 792 с.

Предназначен для подготовки студентов по специальностям 310800 Ветеринария, 310700 Зоотехния, 012200 Биофизика, специализации «Ветеринарная биофизика»; 012300 Биохимия, специализации «Ветеринарная биохимия».

Допущен Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 310700 Зоотехния и 310800 Ветеринария.



**Тихонов И.В., Гаврилов В.А., Девришов Д.А., Васильев А.В., Волков М.Ю., Заболотская Т.В., Смирнова Е.А., Дрель И.В. Практикум по биотехнологии:** Учебное пособие. – М., 2010, 330 с.

Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебно-методического пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 110401 – Зоотехния и 111201 – Ветеринария.



**Тихонов И.В., Девришов Д.А., Гаврилов В.А., Скребнева Е.Н., Черепихина Л.А., Скребнев С.А. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по биотехнологии.** М.: Изд-во «Капитал Принт», 2010, 140 с.

Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебно-методического пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 110401 – Зоотехния и 111201 – Ветеринария.

**Заявки на приобретение направлять в ООО «Агровет»  
Тел.: 7-495-377-69-97, e-mail: agrovet@agrovet.ru**