

# **РОССИЙСКИЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**№ 2, 2010**

## **Международный журнал по фундаментальным и прикладным вопросам паразитологии**

---

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере коммуникаций и охране культурного наследия (ПИ № ФС 77-26864 от 12 января 2007 г.).

Выходит ежеквартально.  
Распространяется в Российской Федерации и других странах.  
Статьи рецензируются.

Учредитель: ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии имени К.И. Скрябина».

Адрес редакции: 117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28.  
Тел.: (495) 124-33-35, факс: (495) 124-56-55  
E-mail: [vigis@ncport.ru](mailto:vigis@ncport.ru)  
<http://www.rpj.nxt.ru>

Отпечатано в типографии Россельхозакадемии: 115598, Россия, г. Москва, ул. Ягодная, 12  
Тел.: (495) 650-67-21, 329-45-00, факс: (495) 650-99-44  
E-mail: [typograf@km.ru](mailto:typograf@km.ru)  
Тираж 500 экз. Заказ №  
Формат 70x108/16. Объем

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.  
Статьи аспирантов публикуются бесплатно.

Журнал входит в Перечень изданий, рекомендованных ВАК для публикации материалов докторских и кандидатских диссертаций.  
Индекс в каталоге агентства «Роспечать» в разделе «Журналы России»  
в рубрике «Издания Академий наук» – **80269**.

© «Российский паразитологический журнал»

### **Редакция**

Успенский А.В. – главный редактор, член-корреспондент РАСХН  
(ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Архипов И.А. – зам. главного редактора, доктор ветеринарных наук, профессор

Архипова Д.Р. – ответственный редактор, кандидат биологических наук

Малахова Е.И. – редактор, доктор ветеринарных наук, профессор

Новик Т.С. – редактор, доктор биологических наук, профессор

### **Редакционный совет**

Акбаев М.Ш., доктор ветеринарных наук, профессор (Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина)

Бенедиктов И.И., доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Василевич Ф.И., академик РАСХН (Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина)

Горохов В.В., доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Дахно И.С., доктор ветеринарных наук, профессор (Сумской аграрный университет, Украина)

Заблоцкий В.Т., доктор биологических наук, профессор (Всероссийский институт экспериментальной ветеринарии)

Касымбеков Б.К., доктор ветеринарных наук, профессор (Кыргызский НИИ животноводства, ветеринарии и пастбищ, Кыргызстан)

Мовсесян С.О., член-корреспондент РАН (Центр паразитологии ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН)

Начева Л.В., доктор биологических наук, профессор (Кемеровская государственная медицинская академия)

Никитин В.Ф., доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Петров Ю.Ф., академик РАСХН (Ивановская государственная сельскохозяйственная академия)

Сафиуллин Р.Т., доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Сергиев В.П., академик РАМН (Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е.И. Марциновского Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова)

Сивков Г.С., доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии)

Сулейменов М.Ж., доктор ветеринарных наук (Казахский НИВИ, Казахстан)

Шестеперов А.А., доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Якубовский М.В., доктор ветеринарных наук, профессор (Институт ветеринарной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского, Беларусь)

Bankov I., профессор (Институт экспериментальной патологии и паразитологии Болгарской академии наук, София)

Malczewski A., профессор (Институт паразитологии Польской академии наук, Варшава)

Sakanari J.A., профессор (Центр по изучению паразитарных болезней Калифорнийского университета, Сан-Франциско, США)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ФАУНА, МОРФОЛОГИЯ, СИСТЕМАТИКА ПАРАЗИТОВ

НОВАК А.И. Инвазии рыб в водоемах с различными экологическими условиями.....	6
ПЕЛЬГУНОВ А.Н. Гельмитофаунистический комплекс диких копытных в биоценозах, загрязненных радионуклидами.....	11

### ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ

АРДАВОВА Ж.М., БИТТИРОВ А.М., САРБАШЕВА М.М., БИТТИРОВ А.М., КАНОКОВА А.С. Санитарно-паразитологическое состояние объектов инфраструктуры населенных пунктов Кабардино-Балкарской Республики.....	16
АХМЕДРАБАДАНОВ Х.А. Структура и взаимоотношения фасциол и дикроцелий в печени овец и крупного рогатого скота при сочетанной инвазии в условиях..... на.....	21
АШИХМИН С.П., ДОМРАЧЕВА Л.И., ЖДАНОВА О.Б., КОНДАКОВА Л.В., МУТОШВИЛИ Л.Р., ПОПОВ Л.Б. Экологические аспекты применения азида натрия в качестве консерванта и дезинфектанта почв урбанизированных территорий.....	24

### ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

АРИПШЕВА Б.М., КАНОКОВА А.С., БИТТИРОВ А.М. Особенности эпизоотологии оксиуроза лошадей в Кабардино-Балкарской Республике.....	30
ВАГИН Н.А. Трихинеллез в естественных и синантропных биоценозах Курской области.....	33
ВАСИЛЕНКО Ю.А., МАРЧЕНКО В.А., ЕФРЕМОВА Е.А. Кишечные гельминтозы овец центрального алтая и эффективность применения противопаразитарных кормовых гранул при некоторых инвазиях.....	37
ГОЛОВНЯ И.А., СУДАКОВ Е.В., ПЕТРОВ Ю.Ф. Динамика зараженности молодняка крупного рогатого скота гельминтами при выпасе на низинных пастбищах.....	43
ЕЛИЗАРОВ А.С., МАЛЫШЕВА Н.С. Распространение спарганоза в Курской области.....	48 51
ИСАЕВ Б.Н. Эпизоотология гельминтозов овец в южном Дагестане.....	
КРЯЖЕВ А.Л., ЛЕМЕХОВ П.А. Особенности эпизоотологии диктиоикаулеза крупного рогатого скота в условиях Вологодской области.....	55
НОВАК М.Д. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в центральном районе Российской Федерации (эпизоотология, диагностика).....	60
НУР-АЛЬ-ДИН К.Н. Сезонная динамика зараженности овец <i>Fasciola hepatica</i> в Ираке.....	65 68
РАЗИКОВ Ш.Ш. Зараженность собак эхинококками в условиях Таджикистана.....	

### ПАТОГЕНЕЗ, ПАТОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ

ВОЛКОВ И.А. Патогистологические изменения пищеварительного канала лошадей и некоторые аспекты патогенеза при гастрофилезе.....	71
ЛУЦУК С.Н., ШТУМПФ Д.С. Динамика гематологических показателей кур при спирохетозе и после лечения окситетрациклином.....	78

### БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА

БУРЕНИНА Э.А. Влияние антигельминтных препаратов на активность фруктозобисфосфатазы <i>Bothriocephalus scorpii</i> (Cestoda: Bothrioccephalidae).....	80
---	----

ВИКУЛИН Д.В., УСПЕНСКИЙ А.В. Математический анализ эффективности послеубойной диагностики цистицеркоза.....	87
---	----

## **ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА**

АРХИПОВ И.А., СМИРНОВ А.А., САДОВ К.М., БЕЛОВА Е.Е., КОШЕВА-РОВ Н.И. Комплексный препарат – празивер для терапии паразитозов крупного рогатого скота.....	93
ГАЛКИНА И.В., ЛУТФУЛЛИН М.Х., ЕГОРОВА С.Н., МАВЛИХАНОВ Р.Ф., ЛУТФУЛЛИНА Н.А., ИДРИСОВ А.М., ВОРОБЬЕВА Н.В., ХАМИДУЛЛИН Р.И., ЮСУПОВА Л.М., СПАТЛОВА Л.В., ГАЛКИН В.И. Синтез и апробация новых антигельминтиков.....	99
ЕФРЕМОВА Е.А., МАРЧЕНКО В.А., ЧЕРНЯК Е.И., МОРОЗОВ С.В. Фармакокинетика аверсектина С и его остаточные количества в органах и тканях маралов.....	106
КАЛЮЖНЫЙ С.И., МАННАПОВА Р.Т. Влияние комплексной терапии при криптоспоридиозе на повышение продуктивных показателей свиней.....	112
ПРОХОРОВА И.А. Разработка современных средств профилактики и лечения паразитарных болезней плотоядных.....	119
РАЗИКОВ Ш.Ш. Химиотерапия тениидозов собак.....	124
РЕШЕТНИКОВ А.Д., КЕРБАБАЕВ Э.Б., Т.С. НОВИК, ПРОКОПЬЕВ З.С., МАРИНИЧЕВА А.Р., ХОХОЛОВА Г.Т., ЕГОМИН В.С. Эффективность аверсекта-2ВК 20 % против личинок оводов родов <i>Oedemagena</i> , <i>Gastrophilus</i> , <i>Hypoderma</i> и аверсектА-2ВК 1,2 % при отодектозе серебристо-черных лисиц в условиях Якутии..	129

## **RUSSIAN PARASITOLOGICAL JOURNAL CONTENTS**

### **FAUNA, MORPHOLOGY, SYSTEMATICS OF PARASITES**

NOVAK A.I. Invasions of fishes in pools with different ecological conditions.....	6
PEL'GUNOV A.N. Helminth fauna complex of wild ungulates in biocenosis polluted by radioactive nuclide.....	11

### **ECOLOGY AND BIOLOGY OF PARASITES**

ARDAVOVA Z.M., BITTIROV A.M., SARBASHEVA M.M., BITTIROV A.M., KANOKOVA A.S. Sanitary-parasitological condition of objects of infrastructure of settlements of Kabardino-Balkarian Republic.....	16
AHMEDRABADANOV X.A. The structure and interrelation <i>Fasciola hepatica</i> and <i>Dicrocoelium lanceatum</i> in liver of sheep and cattle at mono- and polyinfection in Dagestan.....	21
ASHIHMİN S.P., DOMRACHEVA L.I., ZHDANOV O.B., KONDAKOVA L.V., MUTOSHVILI L.R., POPOV L.B. Ecological aspects of application of azid sodium as preservative and disinfectant of soil of the urbanized territories.....	24

### **EPIZOOTIOLOGY, EPIDEMIOLOGY AND MONITORING OF PARASITIC DISEASES**

ARIPSHEVA B.M., KANOKOVA A.S., BITTIROV A.M. Features of epizootology of oxyurosis of horses in Kabardino-Balkarian Republic.....	30
VAGIN N.A. Trichinellosis in natural and synanthropic biocenosis of Kursk area.....	33
VASILENKO U.A., MARCHENKO V.A., EFREMOVA E.A. The intestine helminthocynosis of sheep in Gornyi Altai and the efficiency of antiparasites feeding granules in case of some invasions.....	37
GOLOVNJA I.A., SUDAKOV E.V., PETROV Ju.F. The dynamics of calves con-	43

tamination by helminths on low-lying pastures.....	48
ELIZAROV A.S., MALYSHEVA N.S. Distribution of sparganosis in Kursk area....	51
ISAEV B.N. Epizootiology of helminthosis of sheep in Southern Dagestan.....	
KRJAZHEV A.L., LEMEHOV P.A. Features of epizootiology of dictyocaulosis of cattle in Vologda area.....	55
NOVAK M.D. Mixed infection of cattle in the central area of the Russian Federation (epizootiology, diagnostics).....	60
NOOR-AL-DEEN K.N. Seasonal dynamic of <i>Fasciola hepatica</i> of sheep in Iraq.....	65
RAZIKOV Sh.Sh. Contamination of dogs by <i>Echinococcus granulosus</i> in Tadzhikistan.....	68
<b>PATHOGENEZIS, PATHOLOGY AND ECONOMIC DAMAGE</b>	
VOLKOV I.A. Pathohistological changes in gastrointestinal tract of horses and some aspects of pathogenesis at gastrophilosis.....	71
LUTSUK S.N., SHTUMPF D.S. Dynamics of hematological parameters of hens at spirochetosis and after treatment by oxytetracycline.....	78
<b>BIOCHEMISTRY, BIOTECHNOLOGY AND DIAGNOSTICS</b>	
BURENINA E.A. Influence of anthelmintic preparations on activities of fructose bisphosphatase of <i>Bothriocephalus scorpii</i> (Cestoda: Bothriocephalidae).....	80
VIKULIN D.V., USPENSKY A.V. The mathematical analysis of efficiency of postmortem diagnostics of cysticercosis.....	87
<b>TREATMENT AND PROPHYLACTIC</b>	
ARKHIPOV I.A., SMIRNOV A.A., SADOV K.M., BELOVA E.E., KO-SHEVAROV N.I. The complex drug – praziver for treatment of parasitosis of cattle.....	93
GALKINA I.V., LUTFULLIN M.H., EGOROVA S.N., MAVLIHANOV R.F., IUTFULLINA N.A., IDRISOV A.M., VOROB'EVA N.V., HAMIDULLIN R.I., JUSUPOVA L.M., SPATLOVA L.V., GALKIN V.I. Synthesis and approbation of new anthelmintics.....	99
EFREMOVA E.A., MARCHENKO V.A., MOROZOV S.V., CHERNJAK E.I. Pharmacokinetic of aversectin C and its residual quantities in organs and tissues of marals.....	106
KALYUZHNY S.I., MANNAPOVA R.T. The influence of the complex therapy of cryptosporidiosis on increase of productive indicators of pigs.....	112
PROHOROVA I.A. Development of new drugs for prophylactic and treatment of parasitic diseases of carnivorous.....	119
RAZIKOV Sh.Sh. Chemotherapy of taeniadosis of dogs.....	124
RESHENNIKOV A.D., KERBABAEV E.B., T.S. NOVIK, PROKOP'EV Z.S., MARINICHEVA A.R., HOHOLOVA G.T., EGOMIN V.S. Efficiency of aversect-2VK 20 % against bottleflies larvae of genus Oedemagena, Gastrophilus, Hypoderma and aversect-2VK 1,2 % at otodectosis of silver-black foxes in Yakutia.....	129



## **ИНВАЗИИ РЫБ В ВОДОЕМАХ С РАЗЛИЧНЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ**

**А.И. НОВАК**

**кандидат биологических наук**

*Рязанский государственный агротехнологический университет  
им. П.А. Костычева, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1,  
e-mail: marieta 69@mail.ru*

**Изучена паразитофауна рыб Горьковского водохранилища. Зараженность рыб составила метацеркариями диплостом до 100 %, *Diplozoon paradoxum* 24, *Dactylogyrus* sp. 18, миксоспоридиями 35 %. Обращается внимание на конкретные элементы паразитарных систем и особенности их количественной и качественной динамики. Необходимо учитывать полную фаунистическую характеристику гидробионтов, закономерности биологического развития организмов и их взаимоотношения. Ряд эколого-биологических и паразитологических параметров можно использовать для определения гидрологического режима, уровня эвтрофикации водоемов и в качестве критериев их типирования.**

**Ключевые слова:** паразитофауна, рыба, Горьковское водохранилище, экосистема.

Формирование биоценозов – длительный эволюционный процесс, связанный с оптимизацией абиотических и биотических компонентов экосистемы. В результате в пределах конкретных экосистем складываются определенные закономерности во взаимоотношениях паразитических организмов и хозяев [7]. Причем факторы внешней среды оказывают равнозначное влияние на жизнедеятельность свободноживущих стадий паразитов и непаразитических организмов [3].

При создании Горьковского водохранилища произошло быстрое изменение экологических условий водоема, что привело к ослаблению механизмов гомеостаза экосистем, повышению уровня воды и изменению биотической структуры.

После создания водохранилища увеличилась численность и видовое разнообразие паразитов с прямым и дифференцированным циклом развития. Широкое распространение получили лигулиды, диплостомиды, стригеиды. Формирование паразитофауны рыб происходило ускоренным темпом в первые 3–5 лет после зарегулирования [5]. В настоящее время водоем характеризуется достаточно стабильным состоянием паразитарных систем, преобладанием паразитических организмов с дифференцированным биологическим циклом.

### ***Материалы и методы***

Исследования с целью изучения паразитоценозов водных экосистем выполнены на костромском участке Горьковского водохранилища, Костромском разливе, Галичском и Чухломском озерах.

В условиях лаборатории проводили наружный осмотр и исследование при помощи МБС-1 слизи с поверхности тела, жабр на наличие паразитиче-

ских инфузорий, миксоспоридий, моногеней (диплозоонов, дактилогирузов, гиродактилисов), ракообразных (эргазил, лернеоподид), пиявок.

Хрусталики глаз, стекловидное тело и плавники исследовали (МБС-1) на наличие метацеркариев trematod различных родов и семейств, включая род *Diplostomum* и семейство *Strigeidae*.

Личиночные стадии trematod, цестод и нематод во внутренних органах выявляли с использованием компрессориума: исследовали мышцы, сердце, печень, почки, селезенку, гонады. Пищеварительный канал изучали при помощи МБС-1, просматривая сначала его поверхность, а затем содержимое.

### ***Результаты и обсуждение***

При эвтрофикации водоемов регулятором численности карповых рыб являются лигулиды. Нарушение экологического равновесия в водоемах усиливает патогенное влияние плероцеркоидов на организм рыбы, в результате увеличивается ее смертность [9].

Инвазированная *Ligula intestinalis* рыба сосредоточена, главным образом, в мелководных участках Горьковского водохранилища и в заливах [8]. Увеличению численности лигулид в водохранилище (кроме мелководного Костромского разлива) способствует функционирование Костромской ГРЭС (г. Волгореченск). Вблизи ГРЭС зараженность леща лигулями в зимний период достигает 100 % [2].

В Горьковском водохранилище и Галичском озере ведется интенсивный промышленный лов рыбы. По результатам анализа уловов в ихтиоценозе доминирует лещ.

Цестоды *L. intestinalis* достаточно широко распространены на большинстве участков промысла Горьковского водохранилища с некоторым преобладанием в основных природных очагах. Наиболее высокие показатели зараженности леща лигулями установлены на среднем речном участке водохранилища – 12 %. На верхнем речном участке инвазированность леща *L. intestinalis* составляет 5,5 %, в Костромском разливе – 9,5 %. В Галичском озере лигулы у леща не регистрируют.

В различных местах промысла на костромском участке Горьковского водохранилища лигулы обнаружены у 5,2 % густеры, 4,5 % синца.

В Чухломском озере *L. intestinalis* инвазирована верховка (16,7 %) при низкой интенсивности инвазии (1–2 мелких плероцеркоида).

Существование ареалов лигул связано с обязательным присутствием всех элементов паразитарной системы, в которой происходит эволюционно сложившаяся циркуляция гельминта. Первые промежуточные хозяева *L. intestinalis* – ракчи-цикlopы *Cyclops strenuus*, *Eucyclops gracilis*, не во всех типах водоемов получают оптимальные условия для развития. В водоемах с определенными экологическими параметрами они малочисленны или отсутствуют. Развитие тех или иных гидробионтов – элементов паразитарных систем – связано с уровнем эвтрофикации водоема, скоростью водотока и другими гидрологическими показателями. Важное значение имеет структура популяции основного промыслового вида рыбы. При преобладании молоди отмечают постепенное истощение кормовой базы (зоопланктона), что способствует снижению интенсивности или полному прекращению циркуляции возбудителя лигулеза в популяции веслоногих раков. Этим объясняется отсутствие инвазированной лигулами рыбы в Галичском озере и невысокие показатели зараженности в Чухломском.

Некоторые паразитические организмы являются биоиндикаторами (например, моногенеи *Diplozoon paradoxum*, *Dactylogyrus vastator* и trematody родов *Diplostomum*, *Posthodiplostomum*, *Tetracotyle*). В частности, нарастание уровня зараженности рыбы метацеркариями trematod свидетельствует о повышении численности популяций моллюсков-лимнейд и планорбид (*Lymnaea stagnalis*, *L. ovata*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus* и др.).

На костромском участке Горьковского водохранилища зарегистрирована 100%-ная зараженность леща метацеркариями диплостом, Костромском разливе – 95%-ная. Кроме того, метацеркарии диплостом обнаружены у 98–100 % исследованных экземпляров густеры и 65–89 % плотвы.

В озерах показатели инвазированности рыбы относительно невысокие. В Галичском озере диплостомы в хрусталиках глаз зафиксированы у 56 % леща и 31 % щуки при интенсивности 2–14 метацеркариев; в Чухломском – у 68 % плотвы, 27 % гибрида золотого карася, 50 % линя, 25 % окуня при интенсивности инвазии 1–9 экз.

Компрессорные исследования мышц и внутренних органов, осмотр плавников показали высокий уровень зараженности леща личиночными стадиями стригеид: на Костромском разливе – 98 %, на русловых участках Горьковского водохранилища – 100 %.

Вариации уровня зараженности рыб метацеркариями диплостом и стригеид в обследованных водоемах являются следствием колебаний плотности популяций лимнейид ( $2\text{--}14 \text{ экз./м}^2$ ) и птиц семейства чайковых на костромском участке Горьковского водохранилища, Костромском разливе, Галичском и Чухломском озерах.

В Чухломском озере невысокие показатели зараженности по основным компонентам паразитоценоза рыб (лигулы, диплостомы, стригеиды и др.) свидетельствуют о низкой численности популяций беспозвоночных животных – промежуточных хозяев гельминтов.

Среди эктопаразитов рыб в обследованных водоемах регистрируют моногеней из родов *Diplozoon*, *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, миксоспоридии рода *Myxobolus*, ракообразные рода *Ergasilus*, пиявки родов *Piscicola* и *Caspiobdella*.

В Костромском разливе по сравнению с русловой частью водохранилища экстенсивность инвазии *D. paradoxum* у леща относительно невысокая – 12 и 24 % соответственно. Диплозооны обнаружены также у густеры (ЭИ 18 %, ИИ 2–4 экз.) и плотвы (ЭИ 3 %, ИИ 2 экз.).

Моногеней рода *Dactylogyrus* на костромском участке Горьковского водохранилища выявлены у леща – 4 %, ИИ 1–60 экз., густеры – 18 %, ИИ 11–16 экз., синца – 30 %, ИИ 8–55 экз.. У 1,2 % лещей отмечено совместное паразитирование моногеней из родов *Dactylogyrus* и *Gyrodactylus* при интенсивности инвазии последних 4–6 экз.

В Галичском озере моногенеями из рода *Diplozoon* заражено 7 % исследованных лещей при ИИ 1–2 экз. и 25 % щук при ИИ 2–3 экз.; *Dactylogyrus* – 1 % лещей при ИИ 1–2 экз.

В Чухломском озере диплозооноз не зарегистрирован, дактилогироз выявлен у 40 % гибридов золотого карася (ИИ 30–58 экз.) и 67 % линей (ИИ 3–11 экз.).

Высокие показатели экстенсивности и интенсивности инвазии при миксоспоридиозе отмечены у леща на верхнем участке водохранилища – 45 %. На среднем участке инвазированность значительно ниже – 12 %.

Густера инвазирована в среднем на 6 % с колебаниями зараженности по участкам: на верхнем – 29 %, на среднем и Костромском разливе – 3 %. У синца цисты миксоспоридий обнаруживаются достаточно редко: на Костромском разливе – 0,5 %, в русловой части – 6–12 %. Миксоспоридии выявлены у плотвы (2 %) и судака (15 %). В последнем случае отмечены обширные поражения жабр, очаги воспаления и дегенерации диаметром 1–1,5 см.

На Галичском озере установлена относительно невысокая зараженность леща миксоспоридиями – 15 %, при ИИ 4–20 экз.

На жабрах рыб в составе паразитоценоза присутствуют ракообразные из рода *Ergasilus*. Высокий уровень зараженности леща эргазилами отмечен на Костромском разливе (45 %) и в русловой части Горьковского водохранилища (50 %). Минимальные показатели инвазии леща отмечены на Галичском

озере (13 %). В этом водоеме ракообразные зарегистрированы также у 4 % плотвы.

На костромском участке Горьковского водохранилища и Костромском разливе Ракообразные *Ergasilus sieboldi* обнаружены у густеры – 27 %, при ИИ 1–9 экз.; на Галичском озере у щуки – 6 % при ИИ 1 экз.; на Чухломском озере у линя – 24 % при ИИ 1–3 экз.

На костромском участке Горьковского водохранилища среди эктопаразитов рыб определены два вида пиявок – *Piscicola geometra* и *Caspiobdella fadejewi*. Высокие показатели экстенсивности инвазии при писциколезе леща установлены на участках озерного типа с небольшой скоростью водотока: Костромской разлив – 32–100 %, ИИ 9–80 экз. В меньшей степени писциколез регистрируют в русловой части Горьковского водохранилища – 8–47 %, ИИ 2–27 экз. Показатели экстенсивности и интенсивности увеличиваются летом, достигая максимума в июле–августе – 98–100 % и ИИ 58–80 экз. *P. geometra* выявлены также у 9 % густеры и 6 % плотвы при ИИ 1–4 экз.

При анализе паразитологической ситуации на Горьковском водохранилище следует обратить внимание на нарастание за 1960–2002 гг. уровня зараженности диплостомами с 20–40 % до 65–90 %, тетракотилидами с 30–60 % до 90–100 %, миксоспоридиями с 20–35 % до 30–55 %, писциколами с 10–25 % до 15–40 %. Экологическим биондикаторным показателем является увеличение инвазированности рыбы моногенеями рода *Diplozoon* до 18 %.

Наблюдаемая на организменном уровне регуляция паразитом своих отношений с окружающей средой через хозяина проявляется при взаимодействии их популяций. Использование популяционного метода показывает зависимость паразитологических показателей не только от условий водоема и численности отдельных видов рыб, но и от структуры ихтиоценоза, водного биоценоза в целом. Экологические изменения в водоемах (эвтрофикация, вселение новых гидробионтов) можно оценить при помощи анализа зараженности рыб за длительный период времени. Фауна, численность и встречааемость паразитов рыб характеризуют состояние водоема и взаимоотношения на различных трофических уровнях. Между хозяевами и паразитическими организмами формируются отношения, которые определяют равновесное состояние паразитарной системы [4].

### *Литература*

1. Доброхотова О.В. К проблеме антропогенного эвтрофирования водоемов // В сб.: Животный мир Казахстана и проблемы его охраны. – Алма-Ата: Наука, 1982. – С. 65–66.
2. Житнева Т.С. Влияние теплых вод, сбрасываемых Костромской ГРЭС, на ихтиофауну Горьковского водохранилища: Отчет. – Ярославль, п. Борок, 1992. – 16 с.
3. Здун В.И. Свободноживущие стадии паразитов как естественный компонент биоценоза // Тез. докл. II Всес. съезда паразитоценол. – Киев, 1983. – С. 118–119.
4. Иеинко Е.П., Малахова Р.П. Популяционная структура паразитов рыб // Матер. X конф. Укр. о-ва паразитол. – Киев: Наукова думка, 1986. – Ч. 1. – С. 241.
5. Изюмова Н.А. Некоторые особенности формирования паразитофауны рыб в новых водохранилищах // Тр. ин-та биол. водохранилищ АН СССР. – 1959. – Вып. 1. – С. 324–331.
6. Казаков Б.Е. Структура многовидовых скоплений паразитов пищеварительного тракта окуней в озерах Карелии // Матер. докл. науч. конф. Все-рос. озва гельминтол. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2001. – С. 106–107.
7. Ройтман В.А. Некоторые аспекты изучения сообществ гельминтов рыб // Тез. докл. II Всес. съезда паразитоценол. – Киев, 1983. – С. 296–298.

8. Столяров В.П. Динамика паразитофауны промысловых рыб Рыбинского водохранилища // Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей. – 1954. – Т. 72, Вып. 4. – С. 160–187.

9. Тютин А.В. Цестода *Digamma interrupta* (Rudolphi, 1810) как регулятор численности карповых рыб при эвтрофикации малых водоемов // Рег. сб. науч. тр. молодых ученых «Современные проблемы биологии и химии» Ярославского гос. ун-та. – Ярославль, 2000. – С. 66–70.

### **Invasions of fishes in pools with different ecological conditions**

**A.I. Novak**

The fauna of fishes parasites in Gor'kovskoe water basin is investigated. Fishes are infected by metacercaria of *Diplostomum* up to 100 %, *Diplozoon paradoxum* 24, *Dactylogyrus* sp. 18, миксоспоридиями 35 %. It is paid attention to concrete elements of parasitic systems and features of their quantitative and qualitative changes. It is necessary to take into account the full faunistic characteristic of aquatic organisms, laws of biological development of organisms and their mutual relation. A series of ecological-biological and parasitological parameters can be used for definition of a hydrological mode, level of an eutrophication of pools and as criteria of their identification.

Keywords: fauna of parasites, fish, Gor'kovskoe water basin, ecosystem.

**ГЕЛЬМИНТОФАУНИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИКИХ  
КОПЫТНЫХ В БИОЦЕНОЗАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ  
РАДИОНУКЛИДАМИ**

**А.Н. ПЕЛЬГУНОВ**

доктор биологических наук

*Директор Центра паразитологии Института проблем экологии и эволюции  
им. А.Н.Северцова РАН, e-mail: apelgunov@list.ru*

**Приведены данные гельминтологического исследования трех видов диких копытных в загрязненных радионуклидами районах Брянской области и сведения о накоплении этими копытными цезия-137. Показано влияние внешнего и внутреннего облучения копытных, а также отсутствия антропогенной нагрузки на формирование гельминтофаунистического комплекса и распределение гельминтов в популяциях хозяев.**

Ключевые слова: гельминтофауна, гельминты, дикие копытные, радиоактивное загрязнение, биоценоз.

В результате аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 г. значительные территории Российской Федерации были загрязнены радионуклидами. Брянская область наиболее сильно пострадала в результате этой аварии.

В Брянской области радионуклидами было загрязнено 22 района. Общая площадь загрязнения составила 11363 км<sup>2</sup>, на этой территории находилось 1335 населенных пункта и проживало 484579 человек. В основном загрязнению подверглись территории юго-западных районов области: Гордеевский, Злынковский, Клинцовский, Красногорский, Новозыбковский, Стародубский [6]. В настоящее время основным радиоизотопом, определяющим радиоактивное загрязнение в Брянской области, является цезий-137 (<sup>137</sup>Cs).

При радиоактивном загрязнении биоценоза происходит постоянное ионизирующее излучение, которое характеризуется многофакторным воздействием на биоценоз – это уровень радиоактивного загрязнения, энергия фотонов и частиц, их проникающая способность, химическая токсичность радиоактивных веществ, изменение электромагнитного поля на данной территории и т. д. Также на территориях, отнесенных к «Зоне отчуждения» и «Зоне отселения», отсутствует антропогенная нагрузка на биоценоз (или она существенно ограничена) и действует Постановление Правительства РФ № 1008 от 25 декабря 1992 г., в котором регламентировано лесопользование и, в частности, проведение охоты.

« ... В «Зоне отчуждения»:

- разрешается осуществлять: научно-исследовательские, опытные работы и т. п.;
- запрещаются: все виды лесопользования, заготовка сена, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственного и технологического сырья, охота, рыбная ловля; прогон и выпас домашних животных...»

В «Зоне отселения» без специального разрешения «... запрещаются все виды лесопользования, заготовки сена, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственного и технического сырья, охота, рыбная ловля, неорганизован-

ный туризм, прогон и выпас домашних животных, добыча и переработка всех видов полезных ископаемых, проезд всех видов транспорта вне дорог общего пользования, проведение любых видов работ, связанных с нарушением почвенного покрова».

### ***Материалы и методы***

Нами исследован гельминтофаунистический комплекс диких копытных Брянской области, обитающих на территории, загрязненной радионуклидами. Под гельминтофаунистическим комплексом мы понимаем гельминтов определенной экологической группы хозяев на данной территории.

Охотничьи-промышленные животные были добыты в основном в «Зоне отчуждения» и «Зоне отселения» двух районов (Новозыбковский и Злынковский). Уровень радиоактивного загрязнения населенных пунктов  $^{137}\text{Cs}$  в районе исследований приведен в таблице 1 [7].

#### **1. Плотность поверхностного загрязнения почвы населенных пунктов Брянской области $^{137}\text{Cs}$ (данные 1991 г.)**

Населенный пункт	Плотность загрязнения почвы $^{137}\text{Cs}$ , $\text{Бк}/\text{м}^2$ ( $\text{Ки}/\text{км}^2$ )
Барки	973000 (26,3)
Великие Ляды	851000 (23,0)
Вертебы	821000 (22,2)
Воронова Гута	303000 (8,2)
Вилы	455000 (12,3)
Вишеньки	414000 (11,2)
Деменка	1047000 (28,3)
Красный Октябрь	485000 (13,1)
Савичка	973000 (26,3)
Свидерки	892000 (24,1)
Паломы	862000 (23,3)
Павловка	1021000 (27,6)
Пос. Калинина	1014000 (27,4)
Хутор Дармоедов	918000 (24,8)

За 1992–2009 гг. методом парциального вскрытия исследовано 128 косуль, 88 кабанов и 34 лося и 14 видов хищных животных: волк, лиса, енотовидная собака. От всех животных отбирали пробы для проведения радиохимического анализа. Для определения удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в мясе диких животных брали пробы мышц бедра. Анализ проводили методом полупроводниковой  $\gamma$ -спектрометрии на установке фирмы «Canberga» (США) с детектором из особо чистого германия объемом 60  $\text{см}^3$  с эффективностью регистрации 50 % и 4096 канальным анализатором импульсов Accu Spee-A с ошибкой 5 %.

В таблице 2 приведены данные удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  в мышцах копытных трех видов.

#### **2. Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ в мышцах диких копытных трех видов ( $\text{Бк}/\text{кг сырой массы}$ )**

Значение	Лось	Кабан	Косуля
Минимум	240	250	800
Максимум	3320	186870	74750
В среднем	1860±160	13120±3410	12660±1340

По нормам СанПиН [3] предельно допустимый уровень (ПДУ) удельной активности в мясе диких копытных – 320  $\text{Бк}/\text{кг сырой массы}$ . Таким образом,

у косули этот уровень превышает ПДУ в среднем в 40 раз, у кабана – в 41, у лося – в 6 раз. Необходимо отметить, что за все время исследований только 3 особи (1 лось и 2 кабана) имели удельную активность по  $^{137}\text{Cs}$  ниже ПДУ. Эти пробы были получены в 1992 и 1993 гг., когда в местах сбора данных колхозные поля еще были засеяны зерновыми и картофелем. Низкое содержание  $^{137}\text{Cs}$  в мясе этих животных мы объясняем потреблением ими относительно чистых кормов с этих полей.

### ***Результаты и обсуждение***

Гельминтофаунистический комплекс диких копытных включает три группы: 1) облигатные паразиты; 2) паразиты широкого круга хозяев как диких, так и домашних; 3) обычные паразиты домашнего скота, инвазирующие диких зверей при контактах на пастбищах, водопоях и т. д. [2]. На основании проведенных нами исследований выявлено, что у диких копытных в этих районах паразитируют гельминты, относящиеся к 1 и 2-й группам.

Для каждого вида копытных выделены наиболее патогенные виды гельминтов. Для лося – это цестода *Taenia hydatigena* (larvae), трематода *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, нематоды *Trichocephalus ovis*, *Varestrongylus capreoli*. У кабанов наиболее патогенными видами паразитов были: легочные нематоды *Metastrongylus elongatus*, *M. salmii*, *M. pudendodectus*, цестоды *T. hydatigena* (larvae), *Echinococcus granulosus* (larvae). На исследованной территории не обнаружены *Trichinella spiralis*, хотя в соседних районах Белоруссии пораженность кабанов личинками трихинелл составляет более 10 %. При исследовании волков и мышевидных грызунов найдена трематода *Alaria alata*, которая может паразитировать (в личиночной стадии) у кабанов. Для косуль наиболее патогенными видами гельминтов были: нематода *V. capreoli*, цестода *T. hydatigena* (larvae), трематода *P. fasciolaemorpha*. Всего у диких копытных исследованной территории выявлено 10 видов наиболее патогенных паразитов.

Таким образом, в местах наших исследований дикие копытные заражены только паразитами, которые могут вызывать природно-очаговые заболевания, или могут образовывать природный и антропогенный очаги.

За все время исследований только в ноябре 2008 г. у одной косули нами были зарегистрированы 6 экз. *Fasciola hepatica*, хотя ранее здесь фасциолез наносил значительный ущерб животноводству. Это, видимо, связано с тем, что в данных районах практически нет домашнего скота, а оставшиеся стада коров в колхозах не выпасаются в местах, где могут быть дикие копытные.

Распределение гельминтов между видами диких копытных имеет свою специфику. Так, личиночные формы *Cysticercus tenuicollis* распределены в основном в популяции лося, который заражен ими на 100 % с высокой интенсивностью инвазии (до 27 цистицерков). В популяциях кабана и косули цистицерки встречаются значительно реже с низкой интенсивностью инвазии (1–2 цистицерка) и, по-видимому, не могут поддерживать циркуляцию этого паразита в природе. Установлено, что лоси на 100 % поражены *P. fasciolaemorpha*, которые паразитируют в печени животных и часто с очень высокой интенсивностью инвазии; косули инвазированы этим паразитом на 27 %. Поэтому можно считать, что природный очаг *P. fasciolaemorpha* на данной территории в основном поддерживается за счет популяции лося.

В популяции кабанов в биоценозах, загрязненных радионуклидами, произошли значительные изменения распределения метастронгилид (паразитов легких). В норме (в радиационно «чистых» биоценозах) основным носителем инвазии является группа молодых животных (в возрасте 1,5–2 лет), которые в 2–3 раза сильнее заражены, чем взрослые животные [2]. В радиационных зонах взрослые животные заражены также сильно, как и молодые (71,4 и 83,2

%), а интенсивность инвазии доходит до 400 экз. нематод на животное. Это дает основание сделать предположение о том, что у кабанов в биоценозах, загрязненных радионуклидами, практически не вырабатывается иммунитет к данным паразитозам. Эхинококкоз у кабанов встречается спорадически.

Таким образом, на пространственно-временное распределение гельминтов диких копытных в биоценозах, загрязненных радионуклидами, действует два фактора – практически полное отсутствие антропогенной нагрузки и ионизирующее излучение. Такое внешнее облучение дает приблизительно следующую поглощенную дозу: за 1991 г. – 16,6–18,4 мГр, за 2000 г. – 9,6–11,4 мГр. От инкорпорированных радионуклидов кабаны получали дозу в среднем 12,6 мГр/год, косули – 9,8, лоси – 3,1 мГр/год [4].

Установленные дозовые нагрузки у лосей и кабанов приводят к снижению уровня лейкоцитов. У европейской косули, обитавшей в зоне отселения, концентрация эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови была соответственно в 2,0 и 1,5 раза ниже по сравнению с параметрами животных из незагрязненной зоны.

Анализ гормональных показателей сыворотки крови диких копытных выявил ряд изменений уровня тиреоидных гормонов, что свидетельствует о нарушении функций щитовидной железы.

Результаты патоморфологических исследований кабанов выявили в печени зернистую дистрофию гепатоцитов в слабой и средней степени, мелкоочаговую инфильтрацию лимфоидных элементов и гистиоцитов в дольках печени. У лосей установлен мелкоочаговый интерстициальный нефрит, зернистая дистрофия гепатоцитов в средней степени и кровенаполнение бронхиол и альвеол легких. У косули регистрировали гемастериацию [4].

По данным литературы [1] уровень зараженности крупного рогатого скота лейкозом на территории Брянской области в послеаварийный период был существенно (более чем в 100 раз) выше, чем в доаварийный.

Проведенные нами исследования показали, что в местах радиоактивного загрязнения паразитарная ситуация сильно изменилась, на что повлияло два основных фактора. Первый – это действие ионизирующего излучения на паразитов и их хозяев. Ионизирующее излучение влияет на разные группы паразитов различно. Так, на кокцидий оно действует угнетающе, уменьшается зараженность этими паразитами, у цестод с определенного уровня облучения уменьшается масса, нематоды практически не реагируют на этот фактор. У хозяев (теплокровные животные, в том числе копытные) в результате облучения снижается иммунитет. Также происходят изменения во взаимоотношениях паразит-хозяин на биохимическом уровне [5].

Вторым фактором, влияющим на паразитарную ситуацию в местах радиоактивного загрязнения, является отсутствие антропогенной нагрузки, особенно в «зонах отчуждения» и местах ограниченного землепользования. На данных территориях нет домашнего скота или запрещен его свободный выпас, что приводит к обеднению гельминтофауны диких копытных. Увеличилось количество бродячих собак и волков, что привело к значительному повышению уровня зараженности копытных личиночными стадиями гельминтов.

#### *Литература*

1. Бударков В.А., Шкаева Н.А., Книзе А.В., Зарванская С.А. Распространение лейкоза крупного рогатого скота на радиоактивно загрязненных территориях Брянской и Челябинской областей // Тр. Междунар. конф. «Радиоактивность после ядерных взрывов и аварий». – М., 5–6 декабря 2006. – С-Пб.: Гидрометеоиздат, 2006. – С. 150–156.
2. Говорка Я., Митух Я., Маклакова Л.П., Пельгунов А.Н. и др. Гельминты диких копытных Восточной Европы. – М.: Наука, 1988. – 208 с.

3. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы Сан-ПиН 2.3.2.560-96. – М., 1997.

4. Ильязов Р.Г., Цыгвинцев П.Н., Михалусев В.И., Гулаков А.В. Радиационное воздействие продуктов аварийного выброса Чернобыльской АЭС на диких копытных животных // Тр. Междунар. конф. «Радиоактивность после ядерных взрывов и аварий». – М., 5–6 декабря 2005 г. – С-Пб.: Гидрометеоиздат, 2006. – С. 145–149.

5. Пельгунов А.Н. Паразиты и паразитарные системы в радиационных биоценозах – зона аварии Чернобыльской АЭС. – М.: Наука, 2005. – 208 с.

6. Радиоэкологическая обстановка в Брянской области. – П/р С.А. Ахременко. – Брянск, 1996. – 68 с.

7. Справочник по радиационной обстановке и дозам облучения в 1991 г. населения районов Российской Федерации, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. – П/р М.И. Балонова. – С-Пб: Ариадна-Арказия, 1993. – 151 с.

### **Helminth fauna complex of wild ungulates in biocenosis polluted by radioactive nuclide**

**A.N. Pel'gunov**

Data of helminthological examination as well as Cs-137 accumulation levels are presented for 3 species of wild ungulates from the radionuclide-contaminated areas in Bryansk region. Formation of helminth fauna complex and helminth distribution in host populations are considered to be influenced with external and internal radiation of animals, as well as with removal of anthropogenic pressure.

Keywords: helminthfauna, helminths, wild ungulates, radioactive pollution, biocenosis.

**САНИТАРНО-ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТОВ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Ж.М. АРДАВОВА, А.М. БИТТИРОВ**

соискатели

**М.М. САРБАШЕВА**

кандидат медицинских наук

**А.М. БИТТИРОВ**

доктор биологических наук

**А.С. КАНОКОВА**

кандидат биологических наук

*Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия  
им. В.М. Кокова, 360004, г. Нальчик, ул. Толстого, 185,  
e-mail: bat 58@mail.ru*

**Объекты инфраструктуры 73 населенных пунктов на территории Кабардино-Балкарской Республики загрязнены инвазионными элементами гельминтов и простейших и представляют опасность для заражения паразитозами населения. Основными путями загрязнения почвы, воды и растительности яйцами и личинками гельминтов в условиях Кабардино-Балкарской Республики являются контаминированные сточные воды, почва, фекалии людей и животных.**

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, город, село, эпидемиология, человек, гельминты, лямбдия.

Паразитозы – большая группа болезней, определяющих состояние здоровья населения [1, 4–6]. Поэтому, в настоящее время острой проблемой стала необходимость разработки и осуществления региональных программ, направленных на своевременную профилактику и лечение паразитарных болезней у населения и сельскохозяйственных животных, осуществление комплекса мероприятий по обеспечению населения доброкачественной питьевой водой и предотвращение загрязнения водоемов и почвы сточными водами [2–4]. Назрела также необходимость разработки методологии мониторинга для количественной оценки эпидемиологической значимости различных объектов окружающей среды в передаче инвазионного материала, распространения паразитарных инвазий и для проведения комплексных профилактических мероприятий.

Целью работы является оценка санитарно-гельминтологического состояния почвы и изучение сроков развития и выживаемости яиц гельминтов в почвах и объектах окружающей среды в Кабардино-Балкарской Республике.

***Материалы и методы***

Проведены экспериментальные исследования по определению сроков развития и выживаемости яиц гельминтов в почве в трех природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики. Санитарно-паразитологические исследования объектов окружающей среды (почвы, фекалий и др.) осуществляли по методикам Романенко с соавт. [3]. Для изучения сроков раз-

вития яиц гельминтов в почве экспериментально-расчетным путем использовали формулу Боденгеймера:

$$S = 300/T^{\circ} - 13,$$

где  $S$  – срок развития яиц (сут);  $T^{\circ}$  – температура почвы во время проведения опыта.

Исследования почвы, овощей, фруктов, смызов, пыли проводили общепринятыми методами в соответствии с «Методическими указаниями по гельминтологическому исследованию объектов внешней среды и санитарным мероприятиям по охране от загрязнения яйцами гельминтов и обезвреживанию от них нечистот, почвы, овощей, ягод, предметов обихода». Оценено санитарно-паразитологическое состояние 73 населенных пунктов в различные сезоны года. Всего было исследовано 3072 пробы почвы. Работу проводили в Республиканской ветеринарной лаборатории. Для определения зараженности телят криптоспоридиями исследовали мазки проб фекалий, окрашенных по Циль-Нильсену. Применили биометрические методы для анализа полученных данных. Статистическую обработку материала проводили методом дисперсионного анализа.

### **Результаты и обсуждение**

Результаты исследований показали, что в неблагоустроенных домовладениях наиболее часто яйцами трихоцефалов обсеменяется почва около крыльца, вокруг туалетов, перед воротами – от 31,4 (равнинная зона) до 78,0 % (предгорная зона). В 65 (73,6 %) усадьбах во всех населенных пунктах туалеты находятся в антисанитарном состоянии. Во дворах содержат свиней (90 %), кошек и собак (100 %), которые имеют доступ к туалетам, к огородным и дворовым участкам. ЭИ яйцами трихоцефалов почвы с территории благоустроенных коттеджей составила 46,3 %, около крыльца – 33,5, вдоль заборов – 39,7, в местах содержания собак – 54,7 и в огородах – 70,8 %. Показатели ЭИ выше в неблагоустроенных домовладениях ( $P < 0,01$ ). Несколько меньше обсеменена яйцами трихоцефалов почва на дачных участках – 35,6 % в равнинной зоне, 47,5 – в предгорной зоне, 26,7 % – в горной зоне. Очень часто фрукты, ягоды, столовая зелень и овощи употребляются в пищу в немытом виде.

Следует отметить, что почва, взятая в различных населенных пунктах, так же, как и в индивидуальных домовладениях, обсеменена яйцами аскарид и трихоцефалов. Наиболее часто они их обнаруживали в почве с территорий ДДУ: 46,5 % (равнинная зона), 78,4 (предгорная зона), 35,2 % (горная зона) и дворовых игровых площадок – 62,3 %, 83,1 и 40,6 % соответственно. В почве, взятой с территорий школ и парков, яйца аскарид и трихоцефалов обнаруживали в несколько меньшем количестве, однако и здесь каждая 2–3-я проба содержала их. В почве выявляли в основном яйца аскарид, трихоцефалов, токсокар, анкилостом, а также онкосферы тениид. Следует отметить, что в почве равнинной зоны яйца геогельминтов в 37,2–46,4 % были деформированными на стадии 1–4 бластомер, в 27,8–32,5 % – жизнеспособными; на стадии инвазионной личинки выявляли от 12,7 до 20,3 %. Кроме того, часть выявляемых в почве яиц геогельминтов (9,3–15,6 %) были неоплодотворенными. В почве равнинной зоны эти показатели составляли 31,4–36,0 %, 54,9–57,1 (9,3–14,8 %) и 7,3–18,6 %; предгорной зоны – 39,5–44,7 %, 63,2–69,3 (12,7–20,6 %) и 11,2–23,4 % соответственно.

При анализе сезонных закономерностей обсеменения почвы яйцами *Ascaris lumbricoides* в регионе установлено, что в весенние месяцы в 47–56 % проб почвы выявляли яйца аскарид в основном на ранних стадиях (1–4 бластомера) развития, 16,4–20,5 % были деформированными и 5,8–7,6 % – на стадии личинки. В летние и осенние месяцы частота обнаружения ранних стадий развития яиц аскарид не превышала 16,7–18,2 %, тогда как на стадии

личинки она достигала 51–62 %, в т. ч. подвижной – в 21–24 %, а число деформированных на стадии 1–4 бластомера – в 13–35 %. Проведенные впервые в Кабардино-Балкарской Республике санитарно-гельминтологические исследования позволили выявить неблагополучные, эпидемически значимые зоны региона, к которым относятся территории детских дошкольных и школьных учреждений, игровых площадок, огородов, садовых участков, дворов неблагоустроенных домовладений. В результате исследований овощных культур, выращиваемых на садовых участках, в 1 кг столовой зелени установлено, в среднем, экз. яиц *A. lumbricoides* 4,8±0,6; огурцов – 4,2±0,8; картофеля – 6,5±1,0 экз.

Также была установлена прямая корреляционная связь ( $r = 0,85$ ) между обсемененностью почвы яйцами тениид и числом заболеваний тениаринхозом. При сопоставлении результатов копрологического обследования населения, санитарно-гельминтологического исследования почвы из домовладений и сроков развития и выживаемости яиц тениид в почве установлена прямая корреляционная связь ( $r = +0,94$ ) в предгорной зоне, прямая средней силы в равнинной зоне ( $r = +0,62$ ), прямая слабая ( $r = +0,37$ ) в горной зоне между степенью обсемененности почвы яйцами тениид и пораженностью населения тениаринхозом. Поэтому первостепенное значение приобретает разработка природоохранных мероприятий по профилактике от тениаринхоза на территории Кабардино-Балкарской Республики.

В водоемы Кабардино-Балкарской Республики ежегодно сбрасывается до 47,5–66,4 млн. кубометров неочищенных сточных вод. Применение сточных вод для орошения и осадков сточных вод для удобрения почвы приусадебных участков, полей орошения может способствовать обсеменению ее и выращиваемых культур яйцами гельминтов и повышать риск заражения людей и животных гельминтозами. В неочищенных сточных водах обнаруживали яйца аскарид, токсокар, власоглавов, остиц, онкосферы тениид. Яйца аскарид и власоглавов были в 68,3–72,0 % жизнеспособными на ранних (1–4 бластомера) стадиях развития, в 21,3–24,6 % – деформированными и в 7,7–12,3 % – неоплодотворенными. Жизнеспособные онкосфераe тениид выявляли в 23,8–35,3 %. Результаты исследований неочищенных и очищенных сточных вод показали, что эффективность дегельминтизации их на очистных сооружениях в зимний период колебалась от 37,2 % в г. Нальчике и до 78,4 % в летний период в г. Прохладном. Так называемые очищенные сточные воды, сбрасываемые в водоемы, оставались обсемененными яйцами гельминтов и являлись источниками инвазионного начала в них. Подсчитано, что с каждым литром сбрасываемых стоков в р. Терек (г. Терек) попадает от 12,7±1,2 до 27,5±1,8 яиц гельминтов, в р. Баксан (Баксанский район) – от 52,6±0,4 до 73,2±1,6 экз. По нашим расчетам, ежесуточно с очистных сооружений различной производительности в р. Терек (только в черте г. Терек) попадает от 1,6 до 2,8 млн. экз. яиц гельминтов, в р. Баксан (Эльбрусский и Баксанский районы) – от 6,5 до 8,7 млн., в р. Малка (г. Прохладный) – от 9,6 до 11,8 млн., в р. Черек (Черекский район) – от 1,4 до 1,8 млн., в р. Чегем (Чегемский район) – от 2,94 до 3,70 млн. экз. яиц гельминтов. Как видно, сточные воды городов и районных центров Кабардино-Балкарской Республики, сбрасываемые в водоемы после очистки, остаются обсемененными яйцами гельминтов в значительной степени. Это указывает на необходимость изыскания новых технологий их дегельминтизации, исключающих возможность попадания инвазионного материала на объекты окружающей среды, и, в первую очередь, в поверхностные водоемы и почву. Анализ результатов собственных исследований позволил впервые разработать схему циркуляции яиц гельминтов на территории Кабардино-Балкарской Республики. Она позволяет определять не только основные пути и факторы передачи возбудителей этих гельминтозов, но и целенаправленно разрабатывать мероприятия по охране объектов окру-

жающей среды от загрязнения их возбудителями и профилактике заражения населения Кабардино-Балкарской Республики.

Для определения начала, продолжительности и окончания сезона массового заражения населения аскаридозом в условиях республики нами проведены экспериментальные исследования по изучению сроков развития и выживаемости яиц *A. lumbricoides* в почве. Сроки развития и выживаемости яиц *A. lumbricoides* в почве (на поверхности и на глубине 20 см) неодинаковы. Это связано, в первую очередь, с разными почвенно-климатическими условиями, с сезоном и глубиной попадания яиц в почву, с загрязнением почвы промышленными отходами. Загрязнение почвы районов горнодобывающей промышленности солями тяжелых металлов (медь, цинк, марганец и т. д.) обуславливает сокращение сроков выживаемости яиц *A. lumbricoides* в почве. Одновременно в исследуемых пробах почвы во всех природно-климатических зонах обнаруживали и деформированные яйца *A. lumbricoides* на стадии 1–4 бластомер. Приведенные данные дают основание считать, что яйца аскарид подвергаются губительному действию физических и химических факторов. Благоприятные условия для развития яиц аскарид в почве равнинной зоны создаются во 2-й декаде апреля (температура почвы превышает 13 °C); в предгорной зоне – в 1-й декаде мая; в горной зоне – в 3-й декаде мая. Окончание сезона развития яиц *A. lumbricoides* в почве наблюдают в равнинной зоне в 3-й декаде октября; в предгорной зоне – в 1-й декаде октября; в горной зоне – во 2-й декаде сентября. Оптимальные условия для развития яиц аскарид в почве создаются в июне, июле и августе (при температуре почвы 25–30 °C, влажности 80 %). Продолжительность массового заражения населения в равнинной зоне составляет 240 сут, в предгорной зоне – 215, в горной зоне – 180 сут.

Также определены сроки развития яиц *Trichocephalus trichiurus* в почве в условиях республики. Сроки развития яиц трихоцефалов совпадают с результатами, полученными расчетным путем. Установлена отрицательная корреляционная связь ( $r = -0,94$ ) между температурой почвы и сроками развития яиц *T. trichiurus*. Выявлено, что в период с начала июня по конец сентября температурный фактор на глубине 5, 10, 15, 20 см почвы был благоприятным для развития яиц нематоды. В то время как на поверхности почвы в июне, июле, августе яйца гельминтов подвергаются пагубному действию солнечной инсоляции.

В последнее время увеличилось число нефункционирующих ферм, которые представляют потенциальную эпидемическую опасность для людей и животных. Изучение сроков выживаемости яиц гельминтов в почве на территории нефункционирующих ферм показало, что на их территориях встречается большее количество жизнеспособных яиц по сравнению с прилегающими к ним территориями. Видимо, это объясняется тем, что в окрестностях ферм на яйца гельминтов воздействуют солнечная радиация, более низкая влажность, механические факторы, которые отрицательно влияют на сохранение их жизнеспособности. Яйца гельминтов устойчивы к факторам окружающей среды, могут длительно оставаться жизнеспособными, что еще раз доказывается выживаемостью вида вопреки самоочистительным процессам почвы.

Санитарно-гельминтологические исследования объектов окружающей среды на территории 3-х животноводческих ферм Майского района показали их высокую контаминацию яйцами гельминтов. ЭИ проб сельскохозяйственных объектов яйцами гельминтами и цистами простейших составила: соскобы с кормушек – 58 %, соскобы с поилок – 67, соскобы с полов – 93, соскобы со стен – 48, почва выгульных двориков – 100, почва окрестности ферм – 79 %. В обоих хозяйствах наиболее загрязненной оказалась почва выгульных двориков. С увеличением расстояния от ферм загрязненность почвы яйцами гельминтов снижалась.

Для выявления роли питьевой воды как фактора передачи возбудителей паразитозов в г. Нальчике исследовали воду из городской распределительной

сети и скважин, расположенных в частных домовладениях. Исследования питьевой воды и снега проводили с мая 2007 г. по март 2008 г. В 7,3 % пробах питьевой воды, взятой из городской распределительной сети, обнаружен возбудитель лямблиоза. Одна из причин загрязненности водопроводной воды г. Нальчика – неудовлетворительное состояние зон санитарной охраны вокруг источников водоснабжения: расположение животноводческих ферм, коллективных садов, мусоросвалок, сараев и жилых домов. Корреляционный анализ показателей заболеваемости населения лямблиозом и обсемененности питьевой воды цистами лямблиз показал наличие слабой ( $r = +0,4$ ) прямой корреляционной зависимости. Нами были проведены исследования санитарно-паразитологического состояния снега на территории пригородных поселков г. Нальчик. Пробы снега для исследования на обсемененность яйцами гельминтов и цистами простейших брали с территорий частных домовладений в местах содержания собак, скота, возле туалетов, вокруг скважин. Из 200 проб снега 58 (29,0 %) содержали возбудителей паразитозов. Наиболее обсемененными оказались пробы снега, взятые с мест содержания собак и сельскохозяйственных животных. Видовой состав был представлен яйцами аскарид, власоглавов, токсокар, онкосферами тениид.

Результаты наших исследований указывают на высокий уровень загрязнения почвы, воды, растений, объектов Кабардино-Балкарской Республики яйцами и личинками гельминтов и ооцистами простейших, особенно, в зонах животноводства и в населенных пунктах с большой плотностью населения.

#### ***Литература***

1. Козырева Т.Г. Усовершенствование системы санитарно-гельминтологического надзора за почвой в условиях Московского региона // Проблемы региональной экологии. – 1999. – № 2. – С. 48–50.
2. Онищенко Г.Г. Эпидемиологические основы разработки единого комплекса оздоровления населения РФ от геогельминтозов // Вестн. Рос. акад. мед. наук. – 2003. – № 2. – С. 68–72.
3. Романенко Н.А., Сергиев В.П. Методы санитарно-гельминтологических исследований почвы и воды. – М.: Медицина, 2005. – 190 с.
4. Романенко Н.А., Новосильцев Г.И. Медико-биологические аспекты профилактики гельминтозов человека // Вестн. Рос. акад. мед. наук. – 2005. – № 3. – С. 86–89.
5. Скрипова Л.В. Санитарно-паразитологическая оценка сточных вод // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза, 2002. – С. 110–113.
6. Цыбина Т.Н. Эколо-гельминтологическое описание речного бассейна Костромской области // Матер. VIII Междунар. науч.-практ. конф. «Экология и безопасность жизнедеятельности». – Курск, 2003. – С. 257–260.

#### **Sanitary-parasitological condition of objects of infrastructure of settlements of Kabardino-Balkarian Republic**

**Z.M. Ardagova, A.M. Bittirov, M.M. Sarbasheva, A.M. Bittirov,  
A.S. Kanokova**

The objects of infrastructure of 73 settlements in territory of Kabardino-Balkarian Republic are polluted by invasive elements of helminths and Protozoa and represent danger to infection by parasitosis the people. The basic ways of pollution of ground, water and vegetation by eggs and helminths larvae in conditions of Kabardino-Balkarian Republic are contaminated sewage, ground, excrements of people and animals.

Keywords: Kabardino-Balkarian Republic, city, village, epidemiology, people, helminths, giardia.

**СТРУКТУРА И ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ФАСЦИОЛ И ДИКРОЦЕЛИЙ  
В ПЕЧЕНИ ОВЕЦ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ  
СОЧЕТАННОЙ ИНВАЗИИ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА**

**Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ**  
**кандидат биологических наук**

*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,  
e-mail: [Dgsha-ruk@yandex.ru](mailto:Dgsha-ruk@yandex.ru), тел. 8 988 291-52-58*

**Изучена структура и взаимоотношения фасциол и дикроцелий в печени овец и крупного рогатого скота при совместном их паразитировании. Определены конкретные места локализации trematod разных видов в желчных протоках печени и их количественные и качественные параметры приmono- и полиинвазии фасциолами и дикроцелями.**

Ключевые слова: фасциолы, дикроцелии, печень, овцы, крупный рогатый скот, Дагестан.

Продуктивные качества сельскохозяйственных животных во многом зависят от степени зараженности гельминтами, в том числе trematodами, которые причиняют большой ущерб. Фасциолез и дикроцелиоз овец и крупного рогатого скота широко распространены в регионе Северного Кавказа [1, 2]. В литературе имеются сообщения по изучению сочетанной инвазированности животных фасциолами и дикроцелями [3, 4], но недостаточно публикаций по комплексному изучению структуры и взаимоотношений образующих их сочленов в печени овец и крупного рогатого скота при совместном их паразитировании.

Целью наших исследований было изучение межвидовых отношений *Fasciola hepatica* L., 1758 и *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassal, 1896 в печени крупного рогатого скота и овец при mono- и смешанной инвазии.

***Материалы и методы***

Собранных при вскрытии печени trematod подсчитывали отдельно от каждого животного с учетом их вида при mono- и смешанной инвазии. При изучении плотности популяции фасциол и дикроцелий, а также влияния дикроцелиозной инвазии на развитие фасциол и фасциолезной инвазии на дикроцелий печени распределяли на контрольные и подопытные группы. В подопытные группы относили печени, пораженные только фасциолами или дикроцелями (моноинвазия). Затем определяли места локализации trematod разных видов в желчных протоках (крупные, мелкие) печени, а также их параметры. Всего во время опыта исследована 125 печень крупного рогатого скота и 230 – овец. Полученные результаты обрабатывали статистически с расчетом средних величин.

***Результаты и обсуждение***

Анализ результатов исследований показывает, что фасциолез встречается во всех трех природных зонах (равнинная, предгорная, горная) Дагестана. Интенсивно заражены фасциолами отдельно (моноинвазия) овцы в равнин-

ной и предгорной зонах (ЭИ 38,3 и 22,3 %, ИИ 4–0180 и 2–73 экз./гол. соответственно). Зараженность крупного рогатого скота фасциолами также достаточно высокая и составляет 28,4 % при ИИ 137 экз. в равнинной и 14,2 % при ИИ 3–60 экз. в предгорной зонах. Животные менее инвазированы фасциолами в горной зоне: ЭИ от 4,4 до 12 % и ИИ 2–14 экз./гол.

Дикроцелиоз также распространен во всех природно-климатических зонах республики. Зараженность дикроцелиями отдельно (моноинвазия) овец и крупного рогатого скота в горной зоне варьирует в пределах от 20,0 до 36,6 % при ИИ 86–786 экз./гол., в предгорной – 28,0–41,8 % при ИИ 79–690 экз./гол., в равнинной зоне – 46,7–67,9 % при ИИ 260–1180 экз./гол. соответственно. Эти значения варьируют также в зависимости от сезона года и возраста животных.

Анализ результатов гельминтологических вскрытий печени и желчного пузыря для определения плотности популяций отдельных видов trematod при их одновременном паразитировании (полиинвазия) показал среднюю интенсивность инвазии у овец фасциолами –  $47,3 \pm 3,6$  и дикроцелиями –  $2752 \pm 25,3$  экз./гол., а у крупного рогатого скота –  $53,4 \pm 12,7$  и дикроцелиями –  $3240,6 \pm 23,3$  экз./гол.

Результаты исследований показали разницу в плотности отдельных видов trematod в количественном соотношении при моно- и полиинвазии в печени животных. При полиинвазии плотность популяции отдельных видов trematod снижалась по сравнению с их плотностью при моноинвазии. При смешанной инвазии у овец и крупного рогатого скота среднее количество дикроцелий в печени дефинитивного хозяина значительно выше, по сравнению со средним количеством фасциол. Как правило, инвазированность животных отдельными видами trematod зависит от различных факторов, например, фасциолами заражаются животные, выпасающиеся на заболоченных пастбищах, а дикроцелиями – в степной и горной местности, но не исключается возможность влияния экологических факторов, а именно межвидовых отношений фасциол и дикроцелий в печени животных, то есть, плотность популяций этих видов trematod в печени, влияние одного из них на численность и параметры другого вида.

Результаты изучения влияния дикроцелиозной инвазии на развитие фасциол в печени животных показали, что размеры фасциол при моноинвазии составляют: длина –  $25,4 \pm 0,25$  и  $9,7 \pm 0,15$  мм. При слабой степени инвазированности дикроцелиями (1–70 экз.) размеры фасциол не отличаются от фасциол, паразитирующих при моноинвазии. А с повышением количества дикроцелий в печени до 2000 и более экз./гол. существенно снижается размер фасциол – с 25,4 до 18,9 мм по сравнению с контролем (моноинвазия). Следовательно, размеры фасциол в печени зависят от количества дикроцелий.

Результаты изучения влияния фасциолезной инвазии на развитие дикроцелий в печени животных показали, что размеры дикроцелий при моноинвазии составляют: длина  $7,3 \pm 0,14$  и ширина  $1,8 \pm 0,02$  мм, тогда как в печени животных, инвазированных одновременно и фасциолами (47–100 экз./гол.), регистрировали дикроцелий средней длиной  $6,2 \pm 0,07$  и шириной  $1,6 \pm 0,05$  мм. Данные опыта показывают, что размеры тела дикроцелий в печени животных зависели от степени интенсивности фасциолезной инвазии: чем выше интенсивность фасциолезной инвазии, тем меньше размеры тела дикроцелий.

Таким образом, дикроцелии и фасциолы, занимая одинаковые экологические ниши, оказывают совместное патогенное воздействие на организм дефинитивного хозяина и прямо или косвенно вступают в контакт друг с другом. Большое количество trematod одного вида в какой-то степени препятствует развитию другого вида. Анализ литературы и наших данных позволяет сделать вывод, что в большинстве случаев существует прямая зависимость

количества особей одного вида от количества особей другого вида. При высокой степени смешанной инвазии фасциолы размещаются как в крупных желчных протоках, так и в мелких, а дикроцелии размещаются преимущественно в желчных протоках мелкого размера.

Следовательно, при высокой интенсивности смешанной инвазии отмечают частичные антагонистические отношения между фасциолами и дикроцелями, выражющиеся уменьшением количества и размеров трематод, а также их локализации в желчных протоках печени.

#### *Литература*

1. Аюпов Х.В. Дикроцелиоз сельскохозяйственных животных: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Уфа, 1968. – 51 с.
2. Бочарова М.М. // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 1995. – С. 30–31.
3. Коляда Е.Е., Кошеваров Н.И., Душкин В.А. и др. // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2002. – С. 167–169.
4. Потафеев Н.Е. Исследования по биологии личиночных стадий *Fasciola hepatica*: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1974. – 22 с.

#### **The structure and interrelation *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium lanceatum* in liver of sheep and cattle at mono- and polyinfection in Dagestan**

**X.A. Ahmedrabadanov**

The structure and interrelation of *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium lanceatum* in liver of sheep and cattle are investigated. The places of localization of trematodes of different species in bilious channels of liver and its quantitative and qualitative parameters are determined at mono-and polyinfection by *F. hepatica* and *D. lanceatum*.

Keywords: *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, liver, sheep, cattle, Dagestan.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЗИДА НАТРИЯ В  
КАЧЕСТВЕ КОНСЕРВАНТА И ДЕЗИНФЕКТАНТА ПОЧВ  
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

С.П. АШИХМИН<sup>1</sup>

кандидат медицинских наук

Л.И. ДОМРАЧЕВА<sup>2</sup>, О.Б. ЖДАНОВА<sup>1</sup>

доктора биологических наук

Л.В. КОНДАКОВА<sup>2</sup>

кандидат биологических наук

Л.Р. МУТОШВИЛИ<sup>2</sup>, Л.Б. ПОПОВ<sup>2</sup>

соискатели

<sup>1</sup> Кировская государственная медицинская академия,

e-mail: nics-vsaa@mail.ru

<sup>2</sup>Лаборатория биомониторинга научного центра Уральского отдела РАН

**Изучена возможность применения азода натрия в 0,3 и 0,5%-ной концентрации в качестве консерванта для фиксации биологического материала. Органы сохраняют цвет, консистенцию, форму и макроструктуру в течение 360 сут фиксации. 63 % яиц *Toxocara canis* погибали в течение 2 сут в 0,3–0,5%-ном растворе азода натрия. Указывается на возможность применения азода натрия для дезинвазии почвы, контаминированной яйцами гельминтов.**

Ключевые слова: азид натрия, консервант, биоматериал, фиксация, дезинвазия, яйца *Toxocara canis*.

В настоящее время в паразитологии, помимо сохранения самих гельминтов в качестве музейных препаратов, необходимо сохранять различные ткани, изъятые из трупов животных и человека как для проведения дальнейших исследований, так и для демонстрации изменений в пораженных паразитами органах в учебном процессе [6, 7].

Ранее предложены различные способы фиксации органов, основанные на бальзамировании суплемой, мышьяком, хлористым цинком, глицерином, карболовой кислотой и, наконец, формалином, который быстро завоевал известность и получил всеобщее признание.

Применяемые в настоящее время растворы для фиксации в своем составе имеют формалин в различных концентрациях, который обладает сильной бактерицидной способностью, дубящим эффектом, относительной дешевизной, удобством хранения и транспортировки. Наряду с перечисленными преимуществами формалин имеет и ряд недостатков:

- угнетает обмен веществ, в первую очередь витамина С, и инактивирует ферменты в органах и тканях человека, работающего с данным раствором;
- летуч, имеет резкий запах, пары которого вызывают раздражение слизистых оболочек, сухость при непосредственном контакте с ним;
- обладает мутагенным свойством, токсичен;
- биологические объекты, зафиксированные формалином, теряют подвижность и эластичность, меняют прижизненную окраску из-за перехода гемоглобина крови в метгемоглобин;

– при длительном хранении в растворе, содержащем один формалин, органы покрываются плесенью.

Формальдегид относится к веществам с остронаправленным механизмом действия, а также к высоко опасным аллергенам и веществам раздражающего действия, опасным для репродуктивной системы человека (СанПиН 2.2.0.555–96. Класс опасности – 2, ПДК – 0,5 мг/м<sup>3</sup>) [2].

В связи с этим целью нашей работы было изучение нового препарата азида натрия в качестве консерванта органов и средства дезинвазии.

### **Материалы и методы**

Изучение реакций со стороны органов и тканей после фиксации их в растворе азида натрия проводили после убоя экспериментально и естественно инвазированных животных разных видов. Фиксировали трупный секционный материал органов человека и животных, в которых обнаружены паразиты, не позднее суток после наступления смерти.

При консервации использовали физиологический раствор с 0,1; 0,3 и 0,5%-ным содержанием азидных производных.

Анатомические препараты органов для длительного использования готовили по следующей схеме. Кусочки органов или целые органы после промывания под проточной холодной водой помещали в физиологический раствор с 0,1%-ным содержанием азидных производных. Органы тщательно промывали через питающую артерию раствором глицерина в соотношении 1:1000 в объеме 1 : 5 – 10 по отношению к объему органа и затем раствором азида натрия. Органы фиксировали в растворе азида натрия в течение 7–10 сут.

При оценке демонстративности препарата (органа) учитывали изменения консистенции, прочности и цвет тканей, сохранность структуры и рост микробов в консерванте.

0,3%-ный раствор азида натрия применяли без биопрепарата и на фоне применения суспензии цианобактерии *Nostoc paludosum*. Каждый фон в свою очередь был разделен на три части, в одной – азид вносили в почву до посева травы, во второй – не вносили, в третьей – вносили после посева семян и хорошего развития травянистого покрова. Участки имели площадь 1 м<sup>2</sup>. Расход раствора азида натрия во всех вариантах составлял 0,8 л/м<sup>2</sup>. В период опыта борьбу с сорняками не проводили. Поэтому оценивали влияние азида как на однодольные растения (злаки), так и двудольные (сорняки).

Методика закладки газона заключалась в следующем. Опытный участок газона был размещен на антропогенно нарушенных почвах, в центре города Кирова, рядом с деревьями, домами, вблизи от асфальтированных дорог с интенсивным движением транспорта. Во время опыта выполняли все агротехнические требования, необходимые для создания качественного газонного покрытия, в том числе: почва перекапывалась на глубину до 25 см с одновременным удалением корней и корневищ многолетних сорняков. Параллельно с опытного участка удаляли крупные камни, почву тщательно выравнивали граблями и осуществляли разметку опыта. Ширина дорожек между делянками составляла 0,2 м.

После подготовки участка сразу же обрабатали соответствующие варианты раствором азида натрия (до посева семян газонной травосмеси). Все остальные варианты были политы водой.

Посев семян проводили через 7–10 сут. Семена газонной травосмеси марки «Спорт» заделывали в почву граблями на глубину 1 см, а после этого уплотняли верхний почвенный слой для лучшего контакта семян с почвой. Норма высева семян согласно рекомендациям – 1 кг на 30 м<sup>2</sup>. После заделки семян провели обработку соответствующих вариантов растворами биопрепараторов. Вариант без биопрепараторов поливали соответствующим количеством

воды. Через 3 недели после посева, когда высота всходов достигла 10 см, провели опрыскивание опытных делянок 0,5% раствором азida натрия.

Общую численность сапрофитных микроорганизмов определяли с помощью метода люминесцентной микроскопии. Численность водорослей и цианобактерий определяли методом прямого счета (Штина, 1959) в модификации Домрачевой (2006). Отобранный массив растирается или непосредственно и ступке или протирается через чайное сито. Для водорослей и цианобактерий данный способ диспергирования с почвенных частиц столь же эффективен, как для бактерий обработка почвенных образцов на ультразвуковом диспергаторе.

Почвенную суспензию с водорослями после растирания без потерь переносят в мерный цилиндр на 100 мл и доливают дистиллированной водой до метки. Мерный цилиндр закрывают резиновой пробкой, суспензию встряхивают 1–2 мин., производят отбор суспензии микропипеткой объемом 0,1 мл приблизительно на уровне 50 мл (на середине водного столба). Почвенную суспензию наносят на тщательно обезжиренное предметное стекло (0,01 мл на препарат) и равномерно микробиологической петлей распределяют на площади 4 см<sup>2</sup> (квадрат 2×2 см) по трафарету из бумаги, подложенному под стекло. Из одной пробы, т. е. варианта опыта, готовят девять мазков на трех предметных стеклах. Степень разведения может меняться в зависимости от обилия водорослей в исходном образце. Чем меньше разведение, тем выше точность полученных результатов. Используемое разведение 1 : 10 – минимальное для всех известных случаев количественного учета водорослей. При традиционном способе практикуется разведение в 30–40 раз. Это количество клеток содержится в 0,01 мл суспензии, которую наносили на препарат, и, значит, в 1 мл данной суспензии концентрация клеток в 100 раз больше.

### ***Результаты и обсуждение***

Установлено, что при использовании азida натрия в концентрации 0,3 и 0,5 % в физиологическом растворе в качестве консерванта все испытуемые органы сохраняют прижизненный цвет, консистенцию, форму, прочность макроскопической структуры в течение всего срока фиксации (табл. 1).

Органы, фиксированные в 10%-ном растворе формалина, приобретают выраженную плотную консистенцию, неприятный запах и грязно-бурый цвет в результате перехода гемоглобина крови в метгемоглобин уже через 6 ч от начала фиксации. Отмечено заметное уменьшение размеров органов уже на 14-е сутки от начала опыта. Такой дубящий эффект, по-видимому, связан с изменением структуры белка.

#### **1. Сохранность макроструктуры биологического материала в растворах азida натрия различной концентрации и в растворе 10%-ного формалина**

Показатель	Концентрация раствора азida натрия (%)				10%-ный р-р формалина
	0,05	0,1	0,3	0,5	
Структура органа	Нормальная	Нормаль-ная	Нормаль-ная	Нормальная	Уменьшение размеров
Цвет	Изменен незначительно	Изменен незначи-тельно	Обычный	Обычный	Грязно-бурый
Конси-стенция	Нормальная	Нормаль-ная	Нормаль-ная	Нормальная	Очень плот-ная
Антибак. действие	Недоста-точно	Достаточ-но	Сильно вы-ражено	Сильно вы-ражено	Сильно вы-ражено
Форма органов	Сохранена	Сохранена	Сохранена	Сохранена	Изменена

Из анализа данных таблицы можно сделать заключение об оптимальной процентной концентрации растворов азида натрия для целей фиксации биологического материала. В частности, 0,05 и 0,1%-ные растворы не полностью обеспечивают удовлетворительную сохранность цвета органов, как было описано ранее, хотя другие учитываемые параметры не изменялись.

0,3 и 0,5%-ные растворы азида натрия намного эффективнее сохраняют все наблюдаемые признаки органов на протяжении сроков фиксации (60, 180 и 360 сут).

Помимо формалина для фиксации применяют другие средства.

Спирт этиловый легко проникает в ткани, фиксирует и консервирует их с меньшим уплотнением и обесцвечиванием, чем формалин, однако он относится к дорогостоящим консервантам и сохраняет цвет недостаточно долго.

Метиловый алкоголь (10–70 %) сильно обесцвечивает и сморщивает ткани, едок и токсичен.

Глицерин не является бактерицидным средством и не имеет консервирующих качеств, но увеличивает способность других химических веществ убивать бактерии и является хорошим носителем химических веществ, сохраняет влагу в тканях.

Глутаральдегид применяется в виде 2,5%-ного раствора, обладает бактерицидным и дубящим действием, антисептическими и дезинфицирующими свойствами, способен удалять жидкость из тканей при химической реакции с белками органа.

Тимол, хlorистый цинк и сулема (1%-ный раствор) обладают бактерицидными свойствами, но придают неестественный цвет тканям, токсичны.

Карболовая кислота, или фенол (до 1 %), имеет слабое бактерицидное и дубящее действие на ткани, токсична.

Уксусно-кислый калий (натрий) в форме 3–10%-ного раствора умеренно токсичен, обладает слабым бактерицидным свойством и гигроскопическим действием на ткани.

Перекись водорода в форме 5%-ного раствора обесцвечивает ткани, токсична, вызывает ожоги, обладает сильным бактерицидным свойством.

10%-ный раствор уксусной кислоты восстанавливает естественный цвет ткани, имеет сильное бактерицидное свойство.

Ацетон (до 50%-ной концентрации) обладает умеренным бактерицидным действием, токсичен, сморщивает ткани.

Хлорамин (5 %) не сморщивает ткани, не обладает запахом, но плохо сохраняет ткань в летнее время.

Соли тяжелых металлов вызывают коагуляцию белков клетки.

Тромболитик Complucad полностью исключает применение формалина, превосходит по своему действию его 10%-ный раствор, повышает качество биологического материала, является экологически чистым продуктом, но чрезвычайно дорогостоящий консервант и не может быть использован на данном этапе в паразитологических музеях.

Таким образом, органы в физиологическом растворе с азидными производными сохраняют прижизненную окраску, форму и консистенцию, а ткань легкого не утрачивает своей воздушности на протяжении указанных сроков фиксации, в связи с чем данный раствор можно применять в паразитологических музеях для сохранения пораженных гельминтами органов.

Помимо консервации формалин широко применяют для дезинфекции. Учитывая его высокую токсичность, нами предпринята попытка заменить формалин раствором азида натрия для уничтожения в почве яиц гельминтов. Комплексное изучение биологических свойств почвы, в том числе их загрязнения патогенными бактериями и паразитами, имеет особое значение в условиях концентрации людей и животных на ограниченных территориях. До недавнего времени паразитологи особое внимание уделяли паразитозам сель-

скохозяйственных животных, не учитывая увлечение населения страны содержанием собак и кошек и выделение огромного количества экскрементов мелкими плотоядными, которые часто содержат яйца гельминтов, в том числе вызывающие тяжелые заболевания человека. В этой связи необходимо уделять особое внимание дегельминтизации почвы, в первую очередь, в местах выгула собак. Наиболее опасным в эпидемиологическом плане является токсокароз [1, 3, 4]. Яйца токсокар сохраняются в почве жизнеспособными в течение нескольких лет. Большинство дезинфектантов на них не действуют, а в 0,3%-ном растворе формалина они остаются жизнеспособными свыше 10 лет. В связи с этим нами испытан азид натрия в 0,3 и 0,5%-ных концентрациях. В этот раствор вносили яйца токсокар и наблюдали за их развитием. Отмечена гибель 30 % яиц в первые сутки и 63 % во вторые сутки инкубирования в растворе азода натрия.

Таким образом, азид натрия можно рекомендовать для дегельминтизации почвы в местах скопления фекалий собак и кошек [3–5]. Однако возникает необходимость проверки безопасности препарата для газонных растений и полезной почвенной микрофлоры. Поэтому применению данного препарата в качестве дезинфектирующего средства должна предшествовать его оценка безопасности для окружающей среды. С этой целью были проведены опыты на микроделянках площадью 1 м<sup>2</sup>, выделенных на типичном уличном газоне в центре г. Кирова. Спустя несколько часов после обработки наблюдали сильный гербицидный эффект. Растения повяли, происходило сильное закручивание листьев, через несколько суток отмечали полное усыхание и отмирание надземной части. Через 2 нед газонная трава частично отросла, хотя площадь покрытия почвы в этом варианте даже к моменту снятия опыта (через 2 мес) не превышала 50 %, а урожай сухой массы надземной части и корней был существенно ниже, чем в контроле. Противоположный эффект оказал азид натрия на численность различных физиологических групп микроорганизмов, определенную путем посева на элективные питательные среды. Под влиянием азода натрия происходила стимуляция размножения всех исследованных групп микроорганизмов. Скорее всего, наблюдаемый стимулирующий эффект обусловлен не прямым действием азода натрия, а опосредован через поступление в почву массы погибших растений после опрыскивания газона. Вероятно, увеличение запасов доступного органического вещества и стимулировало деятельность микроорганизмов, в первую очередь, бактерий-аммонификаторов и грибов, обладающих гидролитическими ферментами, что привело к накоплению в почве минеральных форм азота, и последующему активному размножению олигонитрофилов.

Азид натрия оказал влияние и на такие показатели грибных популяций, как длина мицелия и соотношение в структуре популяций микромицетов с окрашенным (меланизированным) и бесцветным мицелием. Особенno показателен факт резкого возрастания в структуре микромицетов меланизированных форм, что в современной научной литературе однозначно трактуется как показатель загрязнения среды, накопления в ней поллютантов различной химической природы. При исследовании фототрофного микробного комплекса, включающего водоросли и цианобактерии, было установлено возрастание видового обилия и численности клеток микрофототрофов под влиянием азода натрия.

Применение азода натрия в концентрации 0,5 % нельзя считать безопасным для флоры высших растений, хотя почвенные микробоценозы угнетения не испытывают, наоборот, наблюдается стимуляция размножения различных групп микроорганизмов: бактерий-аммонификаторов, микромицетов, водорослей и цианобактерий. Одним из путей, снимающих стрессовое воздействие азода натрия на высшие растения, может быть предварительная обработка почвы данным препаратом до посева семян.

Таким образом, применение азида натрия возможно в качестве консерванта биологических препаратов и дезинфектанта почв на урбанизированных территориях в местах скопления фекалий.

#### *Литература*

1. Авдюхина Т.И., Лысенко А.Я., Федоренко Т.Н. и др. Сероэпидемиология токсокароза и токсоплазмоза в смешанных очагах. Пикацизм и серопораженность детей // Мед. паразитол. – 1987. – № 3. – С. 39-41.
2. Багай Л.И. Химия и технология инициирующих веществ. – М., 1975. – С. 158.
3. Жданова О.Б. Токсокароз домашних и диких плотоядных в Кировской области // Матер. докл. науч. конф. «Современные проблемы ветеринарной медицины». – Киров, 2004. – С. 34–37.
4. Назарова С.Г., Жданова О.Б. Зараженность токсокарозом собак и клеточных песцов разных возрастных групп // Матер. 1-й междунар. науч. конф. «Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии». – Уфа, 2005. – С. 226–227.
5. Чебышев Н.В. Субмикроскопическое изучение печени мышей и пороссят, зараженных аскаризом // Сб. науч. трудов 1ММИ: Ультраструктурные аспекты морфогенеза в норме и при патологии.- М.,-1976.-С. 318-322.
6. Чебышев Н.В. Гистологическое, гистохимическое и электронно-микроскопическое изучение легких мышей, зараженных аскаризом // Сб. науч. тр. 1ММИ «Актуальные вопросы современной паразитологии». – М., 1975. – С. 111–113.
7. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Гистологическое, гистохимическое и электронно-микроскопическое изучение печени экспериментальных животных, зараженных аскаризом // Сб. науч. тр. «Актуальные вопросы Тропической медицины». – М., 1976. – С. 220–222.

#### **Ecological aspects of application of azid sodium as preservative and disinfectant of soil of the urbanized territories**

**S.P. Ashihmin, L.I. Domracheva, O.B. Zhdanov, L.V. Kondakova,  
L.R. Mutoshvili, L.B. Popov**

The opportunity of application of sodium azid in 0,3 and 0,5 % concentration as preservative for fixing biological material is investigated. The organs keep color, consistence, form and macrostructure during 360 days fixings. 63 % of *Toxocara canis* eggs perished during 2 days in 0,3–0,5 % solution of sodium azid. It is underlined an opportunity of application of sodium azid for disinfection of the ground contaminated by helminths eggs.

Keywords: sodium azid, preservative, biomaterial, fixing, disinfection, *Toxocara canis* eggs.

**ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ ОКСИУРОЗА ЛОШАДЕЙ В  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

**Б.М. АРИПШЕВА**

соискатель

**А.С. КАНОКОВА**

кандидат биологических наук

**А.М. БИТТИРОВ**

доктор биологических наук, профессор

*Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия  
им. В.М. Кокова, г. Чегем, ул. Назранова, 147, тел. (88662) 75-43-59,  
E-mail: [bam58@mail.ru](mailto:bam58@mail.ru)*

**Оксиуроз широко распространен у лошадей в Кабардино-Балкарской Республике. В равнинной зоне оксиуроз обнаружен у 20,0 % лошадей при интенсивности инвазии  $24,7 \pm 3,6$  экз./гол.; в предгорной зоне, соответственно, у 30,0 % при ИИ  $36,3 \pm 4,2$  экз./гол.; в горной зоне – у 16,7 % при ИИ  $18,2 \pm 2,5$  экз./гол. Наибольшая зараженность оксиурами зарегистрирована у лошадей в предгорной зоне.**

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, лошади, оксиуроз, гельминты, экстенсивность и интенсивность инвазии.

В отечественной литературе мало работ о цикле развития *Oxyuris equi* в организме жеребят. Оксиуроз в Дагестане впервые регистрируют у жеребят в возрасте 8–10 мес с экстенсивностью инвазии 38,7 % [1]. В предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики оксиуроз проявляется часто в острой форме, вызывая энтериты. Инвазия имеет мозаичное распространение преимущественно в предгорной зоне республик Центрального Кавказа с экстенсивностью 14,3–35,6 %. Наиболее инвазированы жеребята до 6-месячного возраста (24,0–42,6 %) [2]. В условиях Калмыкии заражение жеребят оксиурами происходит уже через 2–3 нед после выгона на пастбища. К концу пастбищного сезона зараженность жеребят оксиурами достигает 100 % [3]. В Северной Осетии оксиуроз зарегистрирован у 12,7 % жеребят. Жеребята начинают заражаться в возрасте 1,5 мес. В конце лета и осенью размеры популяции *O. equi* увеличиваются за счет повторного заражения [4]. ЭИ в равнинной зоне Ингушской республики составляла 9,2 %, в предгорной зоне – 15,4, в горной зоне – 10,9 %. Пик оксиурозной инвазии наблюдали в октябре–ноябре [5]. *O. equi* в 50–70 % случаях регистрируют в составе смешанной инвазии с другими видами стронгилят [6].

**Материалы и методы**

Распространение оксиуроза у жеребят изучали с учетом вертикальной поясности региона методами копроскопии и гельминтологического вскрытия кишечника. Исследовали пробы фекалий и соскобы с перианальных складок 100 жеребят из равнинной зоны, 120 – из предгорной, 80 – из горной зоны. Гельминтологическое вскрытие кишечника проводили по методу Скрябина (1928) при убое 15 жеребят из равнинной, 20 – из предгорной, 12 –

из горной зоны в разные сезоны года. При вскрытии подсчитывали количество самцов и самок *O. equi* от каждого жеребенка, и определяли среднюю интенсивность инвазии (ИИ), а также рассчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ). Полному и неполному гельминтологическому вскрытию кишечника подвергали 46 жеребят, выбракованных по причине истощения на фоне паразитарного фактора. Результаты исследований обрабатали статистически с расчетом среднего количества обнаруженных нематод у одного жеребенка (экз./гол.). Статистическую обработку материала проводили по программе «Биометрия».

### ***Результаты и обсуждение***

Результаты зонального проявления ЭИ и ИИ при оксиурозе жеребят обобщены в таблице 1. В равнинной зоне по данным исследования фекалий 100 жеребят 15 оказались инвазированными *O. equi*. ЭИ составила 15,0 %. По данным гельминтологических вскрытий 15 комплектов кишечника жеребят инвазия обнаружена у 20,0 % лошадей при ИИ  $24,7 \pm 3,6$  экз./гол. Исследования, проведенные в предгорной зоне, показали, что по данным исследования фекалий 120 жеребят инвазия проявляется с экстенсивностью 25,0 %. При вскрытии 20 комплектов кишечника жеребят инвазия обнаружена у 6 с ЭИ 30,0 % при интенсивности самок *O. equi*  $36,3 \pm 4,2$  экз./гол. (табл. 1). В горной зоне по данным копроскопии проб фекалий 80 жеребят оксиуроз установлен у 11,3 %. При вскрытии 12 комплектов кишечника жеребят в 2 случаях обнаружены *O. equi* (ЭИ 16,7 %) при ИИ  $18,2 \pm 2,5$  экз./гол. Как видно, экологические и зональные особенности региона значительно влияют на количественные показатели инвазированности жеребят *O. equi*. Высокие показатели ЭИ и ИИ регистрировали в предгорной зоне (Эльбрусский, Чегемский районы), затем – в равнинной зоне (Терский, Майский районы) и сравнительно меньше в горной зоне (Эльбрусский, Чerekский районы).

#### **1. Зараженность лошадей *O. equi* в Кабардино-Балкарской Республике**

Показатель	Ед. измерения	Зона		
		равнинная	предгорная	горная
Исследовано проб фекалий	гол.	100	120	80
Инвазировано	гол.	15	30	9
Экстенсивность инвазии	%	15,0	25,0	11,3
Кол-во яиц <i>O. equi</i> в 1 г фекалий	экз.	$31,5 \pm 4,3$	$54,8 \pm 6,2$	$68,3 \pm 7,4$
Вскрыто комплектов кишечника	экз.	15	20	12
Инвазировано	экз.	3	6	2
Экстенсивность инвазии	%	20,0	30,0	16,7
Кол-во самок <i>O. equi</i>	экз./ гол.	$24,7 \pm 3,6$	$36,3 \pm 4,2$	$18,2 \pm 2,5$

В структуре фаунистического комплекса гельминтов жеребят в Кабардино-Балкарской Республике *O. equi* имеет повсеместное распространение во всех природно-климатических зонах.

### ***Заключение***

В равнинной зоне оксиуроз обнаружен у 20,0 % лошадей при интенсивности самок *O. equi*  $24,7 \pm 3,6$  экз./гол; в предгорной зоне соответственно ЭИ 30,0 %, ИИ  $36,3 \pm 4,2$  экз./гол; в горной зоне – ЭИ 16,7 %, ИИ  $18,2 \pm 2,5$

экз./гол. Высокие показатели ЭИ и ИИ регистрировали в предгорной зоне (Эльбрусский, Чегемский район), затем в равнинной зоне.

#### *Литература*

1. Абдуллаев И.М., Амаев А.М. Эпизоотические особенности оксиуроза лошадей в Прикаспийском регионе // Матер. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2000. – С. 23–26.
2. Биттиров А.М. Формирование гельминтологических комплексов животных на Центральном Кавказе и способы регуляции численности гельминтов: Автoref. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1999. – 43 с.
3. Дурдусов С.Д. Ассоциативные инвазии лошадей в аридной зоне и методы борьбы с ними // Ветеринария. – 2000. – № 3. – С.53–55.
4. Маргоев В.И. Оксиуроз лошадей в республике Северная Осетия // Матер. науч. конф. ГГАУ. – 1992. – С. 93–94.
5. Плиева М.Т. Эпизоотология оксиуроза лошадей в Ингушской республике и биологические основы его профилактики // Тр. Всерос. ин-та эксп. вет. – М., 1997. – С. 172–175.
6. Садов В.А. Оксиуроз лошадей // Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. «Методы профилактики и борьбы с trematodозами человека и животных». – 1997. – С. 197–200.

#### **Features of epizootiology of oxyurosis of horses in Kabardino-Balkarian Republic**

**B.M. Aripsheva, A.S. Kanokova, A.M. Bittirov**

Oxyurosis is widely distributed at horses in Kabardino-Balkarian Republic. In the plain zone oxyurosis is found in 20,0 % of horses at intensity of infection  $24,7 \pm 3,6$  sp.; in the foothill zone respectively at 30,0 % at intensity of infection  $36,3 \pm 4,2$  sp.; in the mountain zone – at 16,7 % at intensity of infection  $18,2 \pm 2,5$  sp. The horses in the foothill zone are the most infected by *Oxyuris equi*.

Keywords: Kabardino-Balkarian Republic, horses, oxyurosis, helminths, extensiveness and intensity of infection.

**ТРИХИНЕЛЛЕЗ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И СИНАНТРОПНЫХ  
БИОЦЕНОЗАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Н.А. ВАГИН**

аспирант

*Курский государственный университет*

**Н.С. МАЛЫШЕВА**

**Научный руководитель – доктор биологических наук**

*Курский государственный университет, e-mail: malisheva64@mail.ru*

**Изучена зараженность диких и синантропных млекопитающих трихинеллами на территории Курской области. Установлено, что паразит циркулирует в популяциях диких плотоядных, кабанов и грызунов. Зафиксированы случаи заражения синантропных животных.**

Ключевые слова: трихинеллез, млекопитающие, экспансивность инвазии, биоценоз, Курская область.

Трихинеллез – одна из наиболее патогенных для человека инвазионных болезней. Он представляет для всех стран мира весьма серьезную социальную, общебиологическую, медицинскую и ветеринарную проблему. Вспышки данной инвазии довольно часто регистрируют как в России, так и за рубежом. На территории Российской Федерации трихинеллез выявляют во многих регионах. Отмечаются случаи обнаружения этого гельминтоза у свиней и других животных [1].

В условиях Центрального Черноземья на территории Воронежской области, граничащей с Курской, в последние годы зарегистрированы групповые вспышки трихинеллеза у людей, причем источником заражения послужило мясо диких животных [4]. На территории Курской области наличие возбудителя трихинеллеза подтверждено в естественных и синантропных биоценозах [2, 3]. Однако, в последние 20 лет работа по изучению данной проблемы практически не проводится. В регионе отсутствуют данные об обнаружении трихинеллезной инвазии у диких животных и домашних свиней.

В связи с этим, на базе научно-исследовательской лаборатории «Паразитология» в рамках научно-технической программы «Экологопаразитологический мониторинг на территории Курской области» с 2007 г. проводилось изучение особенностей циркуляции возбудителя трихинеллеза в естественных и синантропных биоценозах.

***Материалы и методы***

С целью выявления спектра хозяев трихинелл исследовали трупы животных, относящиеся к 4 отрядам: хищные, парнокопытные, грызуны, насекомоядные с территорий Железногорского, Солнцевского, Рыльского, Дмитриевского, Суджанского и Горшеченского районов Курской области.

Материалом для исследований служила мышечная ткань млекопитающих. Диагностику и обнаружение личинок трихинелл проводили методами компрес-

сорной трихинеллоскопии и переваривания мышц в искусственном желудочном соке.

### ***Результаты и обсуждение***

При исследовании 477 животных 16 видов трихинеллы обнаружены у 100 особей, относящихся к 9 видам. Экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 30 %.

При исследовании 206 хищных млекопитающих инвазированными оказались 46 животных (ЭИ 22,3 %). Трихинеллез был выявлен у каменной куницы, светлого хоря, европейской норки, американской норки, обыкновенной лисицы, домашней собаки (табл. 1).

#### **1. Зараженность млекопитающих трихинеллами в Курской области**

Вид животного	Исследовано животных	Из них инвазировано	ЭИ, %
<i>Хищные</i>			
Каменная куница	15	2	13,3
Светлый хорь	21	4	19,0
Европейская норка	12	2	16,6
Американская норка	60	22	36,6
Домашняя собака	25	1	4,0
Домашняя кошка	30		34,9
Обыкновенная лисица	43	15	22,3
Всего	206	46	
<i>Парнокопытные</i>			
Кабан	9	1	11,1
Домашняя свинья	34		2,3
Всего	43	1	
<i>Грызуны</i>			
Домовая мышь	64	—	3,6
Ондратра	12	—	2,3
Серая крыса,	55	2	1,6
Мышь-малютка	11	—	
Обыкновенная полевка	44	1	
Всего	186	3	
<i>Насекомоядные</i>			
Обыкновенный еж	30	—	
Обыкновенная кутюра	12	—	
Всего	42	—	

Высокая ЭИ отмечена у американской норки (36,6 %) и обыкновенной лисицы (34,9 %), низкая – у домашней собаки (4,0 %). Таким образом, зараженность хищных животных в Курской области колеблется от 4,0 до 36,6 %.

Из отряда парнокопытных исследованы два вида животных: кабан и домашняя свинья. Трихинеллы выявлены у 1 дикого кабана из 9 исследованных (ЭИ 11,1 %). При исследовании мышечной ткани 34 свиней трихинеллы не обнаружены.

На наличие трихинеллеза были исследованы также грызуны: домовая мышь, ондратра, серая крыса, мышь-малютка и обыкновенная полевка (табл. 1). Инвазированными оказались 2 серых крысы из 55 обследованных (ЭИ 3,6 %) и 1 обыкновенная полевка из 44 особей (ЭИ 2,3 %).

При исследовании 42 животных из отряда насекомоядных трихинеллы не выявлены.

В ходе анализа полученных результатов установлено, что зараженность диких животных (7 видов) колеблется от 2,3 до 36,6 %, а синантропных (2 вида) – от 3,6 до 4 %.

Важно отметить, что трихинеллезная инвазия на территории Курской области выявлена у серой крысы, обыкновенной полевки и кабана, которые ранее не включались в цепь циркуляции трихинелл в Центрально-Черноземной зоне.

На основе выявленных особенностей циркуляции трихинелл, с учетом трофических связей животных-хозяев становится возможным сформировать первоначальную экологическую модель паразитарной системы трихинелл в условиях Курской.

Основу паразитарной системы составляют лисица и американская норка. Они – хозяева доминанты. У лисицы и американской норки выявлены относительно высокие показатели ЭИ. Кроме того, лисица – один из самых многочисленных хищников среди исследованных животных. Численность американской норки в области также велика, а в некоторых районах (Солнцевский) превосходит численность лисицы. Следующий уровень занимают другие три вида хищных млекопитающих: каменная куница, светлый хорь, европейская норка. Показатели зараженности этих хозяев трихинеллами варьируют от 13,3 до 19 %, однако их численность существенно ниже, чем лисицы и норки американской. Циркуляция паразита может осуществляться между этими хищниками за счет хищничества и некрофагии.

Присутствие грызунов в экологической модели паразитарной системы трихинелл показывает их важность для распространения паразита. Мы считаем что, грызуны являются одним из источников заражения хищных млекопитающих в Курской области, так как они составляют не малую долю в их рационе питания.

Зараженность трихинеллами кабана указывает на тесные пищевые связи в системе «кабан↔хищник↔грызун». Кабан заражается посредством поедания трупов хищных млекопитающих, живых и мертвых грызунов, а последнее в свою очередь при поедании павших кабанов.

Зараженность собак и крыс указывает на перенос трихинелл в синантропные биоценозы. При этом большую роль в этом процессе играет человек. В результате проведенного опроса среди населения исследуемых районов области выяснилось, что многие охотники скормливают собакам, кошкам, а иногда даже свиньям тушки диких хищников, добытых на охоте. В других случаях потенциально инвазионный материал оставляют на несанкционированных свалках мусора или на навозных кучах, предназначенных для удобрения огородов. Занос охотниками тушек убитых животных в населенные пункты, где к ним имеют доступ крысы, мыши создает угрозу формирования стойкого очага трихинеллеза среди синантропных грызунов, что в свою очередь может привести к заражению домашних свиней, а в последствии и человека.

Учитывая полученные данные, считаем, что на территории Курской области трихинеллез представляет собой в основном природно-очаговую инвазию. Трихинеллы циркулируют в естественных биоценозах среди хищных млекопитающих – кабанов и грызунов. Зафиксированы случаи заражения синантропных животных (домашняя собака, серая крыса). Зараженность диких и синантропных животных может способствовать формированию сложной эпизоотологической и эпидемиологической ситуации в области. На основе полученных данных целесообразно корректировать профилактические мероприятия, направленные на предотвращение распространения трихинеллеза среди животных и снижение риска заражения людей.

#### *Литература*

- Горохов В.В., Скира В.Н., Кленова Й.Ф. и др. Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам в Российской Федерации // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2009. – Вып. 10. – С. 137–141.

2. Геллер Э.Р. О трихинеллезе волков в Курской области // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1957. – № 2. – С. 161–163.
3. Зиморой И.Я. Природные очаги трихинеллеза в Курской области // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1959. – № 5. – С. 586–589.
4. Ромашов Б.В., Василенко В.В., Рогов М.В. Трихинеллез в Центральном Черноземье (Воронежская область): экология и биология трихинелл, эпизоотология, профилактика и мониторинг трихинеллеза. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – С. 134–137.

### **Trichinellosis in natural and synanthropic biocenosis of Kursk area**

**N.A. Vagin**

Contamination of wild and synanthropic mammal by *Trichinella spiralis* in territory of Kursk area is investigated. It is established that the parasite circulates in populations of wild carnivorous, wild boars and rodents. Cases of infection of synanthropic animals are fixed.

Keywords: trichinellosis, mammal, extensiveness of infection, biocenosis, Kursk area.

**КИШЕЧНЫЕ ГЕЛЬМИНТОЗЫ ОВЕЦ ЦЕНТРАЛЬНОГО АЛТАЯ И  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫХ  
КОРМОВЫХ ГРАНУЛ ПРИ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИЯХ**

**Ю.А. ВАСИЛЕНКО**

соискатель

**В.А. МАРЧЕНКО**

доктор биологических наук

*Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

**Е.А. ЕФРЕМОВА**

кандидат ветеринарных наук

*Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СО*

*Россельхозакадемии, п. Краснообск, Новосибирская область,*

*e-mail: alfa.parazit@mail.ru*

**Зараженность овец кишечными гельминтами со-  
ставила 48,9–83,3 %. Показаны родовая и ассоциатив-  
ная структуры гельмитоценоза. Установлено, что ос-  
новными сочленами гельмитоценоза пищеваритель-  
ного тракта являются гельминты родов *Trichostrongylus*, *Moniezia* и *Ostertagia*. Эффективность противопа-  
разитарных кормовых гранул при кишечных гель-  
минтозах овец составила 98,5–100 %.**

Ключевые слова: кишечные гельминтозы, структура,  
гельмитоценоз, овцы, Горный Алтай.

Одной из причин, препятствующих развитию овцеводства, являются гель-  
минтозы. Установлено, что ущерб от заболевания овец трихостронгилиозами на  
одну голову составляет 79,6 рубля, от кишечных цестодозов – 82,2 рубля [1, 2].

Работы, ранее проводимые в Горном Алтае, в основном касались изуче-  
ния видового состава отдельных таксономических групп без учета комплекса  
сочленов гельмитоценоза. Большинство исследований по распространению и  
видовому составу гельминтов проводились 20–30 лет назад и потеряли свою  
актуальность [3, 6, 7]. Эпизоотическая ситуация по кишечным гельминтозам  
овец на территории Республики Алтай мало изучена. Отсутствует анализ  
структурь гельмитоценоза и не определено значение каждого его компо-  
нента в эпизоотологическом аспекте инвазионных заболеваний.

Целью исследований было выяснение эпизоотической ситуации и структуры  
гельмитоценоза пищеварительного тракта овец Центрального Алтая, разработка  
средств и методов контроля эпизоотического процесса при гельминтозах.

***Материалы и методы***

Исследования зараженности овец кишечными гельминтами проводили в  
овцеводческих районах республики. В период с 2003 по 2008 гг. обследовано  
около 5 тыс. овец горно-алтайской полутонкорунной породы.

Для изучения инвазированности овец гельминтами использовали обще-  
принятые в гельминтологии методики – гельмитооскопия по Котельнико-  
ву–Хренову (1974) и метод полного гельминтологического вскрытия по  
Скрябину. По результатам исследований выводили показатели ЭИ, ИИ и УЗ  
(уровень зараженности – среднее значение показателей ЭИ).

В большинстве случаев для характеристики эпизоотической ситуации по гельминтозам достаточно описания возбудителей на родовом уровне. При изучении кишечного паразитоценоза описывали ассоциативную и родовую структуру по методике, предложенной Марченко и др., с выведением следующих показателей: индекс зараженности (ИЗ) и родовой индекс паразитоценоза (РИП), которые отображают вес рода в структуре паразитоценоза [4].

ИЗ рассчитывали по формуле

$$ИЗ_i = \frac{ЭИ_i}{N_B},$$

где ЭИ<sub>i</sub> – экстенсивность инвазии отдельно взятого рода, N<sub>B</sub> – количество родов в паразитоценозе.

РИП выводили по формуле

$$РИП = \frac{\sum ИЗ_i}{\sum ИЗ} \times 100,$$

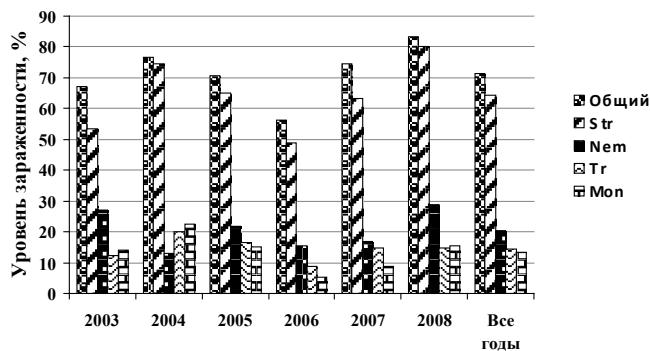
где  $\sum ИЗ$  – сумма индексов зараженности.

Определение антигельминтной эффективности препаратов провели на базе Алтайского экспериментального хозяйства СО РАН (Шебалинский район) и СПК «Племхоз Теньгинский» (Онгудайский район) на овцах, спонтанно инвазированных кишечными гельминтами. В качестве паразитоцидного препарата были использованы разработанные нами противопаразитарные кормовые гранулы (ПКГ), содержащие в качестве ДВ альбендазол и аверсектин С [5].

Опытную и контрольную группы формировали по принципу аналогов. Подопытным животным ПКГ задавали в дозе 5–6 г/кг массы тела однократно методом группового скармливания. Овцы контрольной группы антигельминтик не получали. Пробы фекалий от подопытных и контрольных животных исследовали до и через 10 сут после дегельминтизации. Для определения степени инвазированности животных использовали диагностический набор «Диапар». Эффективность препаратов рассчитывали по общепринятой методике.

### *Результаты и обсуждение*

В результате овоскопических исследований установлено, что уровень зараженности овец кишечными гельминтами в хозяйствах республики в среднем за 6 лет составил 71,5 % (рис.1). Инвазированность животных стронгилятами (кроме нематодир) – 64,3 % при максимуме 83,3 и минимуме 48,9 %. Нематодирами животные заражены на 20,5 % при максимуме 28,8 и минимуме 15,3 %, трихоцефалами – на 14,6 % при максимуме 20,2 и минимуме 8,7 %, мониезиями – на 13,4 % при максимуме 22,4 и минимуме 5,1 %.



**Рис. 1.** Годовая динамика зараженности овец кишечными гельминтами в хозяйствах Центрального Алтая (Str – Strongylata, Nem – Nematodirus, Tr – Trichocephalus, Mon – Moniezia)

Учитывая, что овоскопические исследования не дают полного представления о характере паразитоценоза, нами проведено гельминтологическое вскрытие 26 овец. В результате исследований установлено, что гельминтоценоз пищеварительного тракта овец представлен гельминтами, относящимися к 8 родам, с доминированием видов *Trichocephalus ovis*, *Moniezia benedeni*, *Haemonchus contortus*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Nematodirus oiratianus*, *Trichostrongylus colubriformis*.

При анализе материалов исследований установлено, что комплекс кишечных гельминтов слагается из 10 ассоциаций. Наибольшая доля (25 %) приходится на вариант А, в состав которых входят паразиты 5 родов. Ассоциации В, Е, Н составляют 12,5 %. Минимальная часть популяции овец (6,3 %) инвазирована гельминтами ассоциаций вариантов С, Д, F, J (рис. 2).

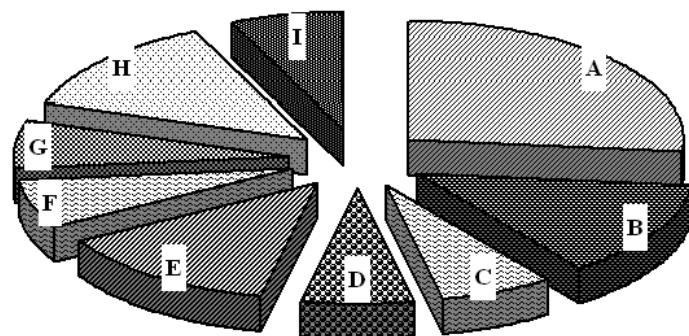
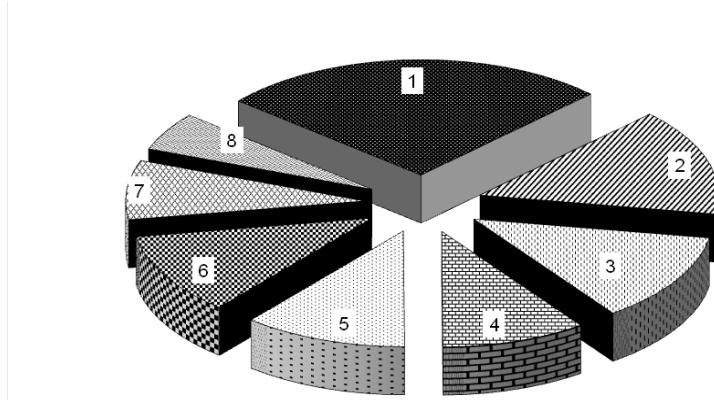


Рис. 2. Структура кишечных гельмитозов овец Центрального Алтая (n = 26):

- А) *Trichoceph.* + *Moniez.* + *Bunost.* + *Haemon.* + *Ostertag.* – 25 %; Б) *Trichoceph.* + *Moniez.* + *Nem.* + *Ostertag.* + *Trichostr.* – 12,5; В) *Trichoceph.* + *Moniez.* + *Chaber.* + *Haemon.* + *Trichostr.* – 6,3; Г) *Trichoceph.* + *Moniez.* + *Ostertag.* + *Trichostr.* – 6,3; Е) *Moniez.* + *Bunost.* + *Nem.* + *Trichostr.* – 12,5; Ф) *Tricgoceph.* + *Chaber.* + *Haemon.* – 6,3; Г) *Chaber.* + *Bunost.* + *Ostertag.* – 6,3; И) *Moniez.* + *Haemon.* + *Ostertag.* – 12,5; І) *Trichoceph.* + *Ostertag.* + *Nem.* – 6,3; Ј) *Chaber.* + *Nem.* + *Trichostr.* – 6,3 %

При анализе РИП кишечных паразитозов овец Центрального Алтая установлено, что наибольшее значение индекса в кишечном паразитозенозе овец имеют паразиты родов *Trichocephalus* – 26,5; *Moniezia* – 15. Незначительно меньше и примерно в равном количестве *Ostertagia* – 12,5, *Chabertia* – 11,4, *Bunostomum* – 11,1, *Haemonchus* – 9,8, *Nematodirus* – 8,3, *Trichostrongylus* – 5,4 (рис. 3).

Установлено, что в условиях Центрального Алтая в структуре гельминтоценоза пищеварительного тракта мелкого рогатого скота в целом доминируют нематоды, а в классе *Nematoda* превалируют представители рода *Trichocephalus*. Значительную роль играют гельминты рода *Moniezia*, класс *Cestoda*. Паразиты этих двух классов формируют гельминтоценоз пищеварительного тракта овец и по нашему мнению при сочетанной инвазии развиваются более выраженные патологические изменения в организме животных, приводящие к снижению мясной и шерстной продуктивности, а при неблагоприятных условиях – к болезни и падежу поголовья.



**Рис. 3.** Родовая структура кишечного паразитоценоза овец Центрального Алтая:  
1 – *Trichocephalus*; 2 – *Moniezia*; 3 – *Ostertagia*; 4 – *Haemonchus*; 5 – *Bunostomum*; 6 –  
*Chabertia*; 7 – *Nematodirus*; 8 – *Trichostrongylus*

Таким образом, в эпизоотологическом и экономическом отношении наиболее значимыми являются гельминты классов *Nematoda* и *Cestoda*, формирующие гельминтологический комплекс пищеварительного тракта овец. При разработке противоэпизоотических мероприятий при гельминтозах животных, учитывая этот факт, подбор антигельминтных средств необходимо осуществлять, ориентируясь на комбинированные антигельминтики, обладающие гельмитоцидной активностью в отношении круглых и плоских червей. Поэтому в качестве противопаразитарного средства мы использовали разработанные нами для групповой дегельминтизации ПКГ, в состав которых входят антигельминтики албендазол и аверсектин С. ПКГ характеризуются нематодцидным и цестодоцидным действием, а также обеспечивают снижение трудозатрат и уменьшение травматизма животных при дегельминтизации.

Установлено, что до опыта зараженность овцематок кишечными нематодами составила 100 %, мониезиями 73,7 % при средней численности яиц в 1 г фекалий 605,9 и 266,7 экз. соответственно. Овцы хорошо поедали гранулы, после скармливания препарата видимых признаков интоксикации не обнаружено, основные физиологические показатели оставались в пределах нормы.

После скармливания препарата зараженность овец кишечными стронгилятами снизилась до 5 % при среднем показателе 0,4 экз. яиц в 1 г фекалий.

Яйца мониезий после скармливания ПКГ в пробах фекалий не обнаружены. Эффективность ПКГ, заданных внутрь, в дозе 5–6 г/кг методом группового скармливания при кишечных стронгилятозах овец составила 98,5 %, при мониезиозе – 100 % (табл. 1).

Второй опыт по оценке антигельминтной эффективности ПКГ провели на 160 баранах-производителях, спонтанно инвазированных гельминтами пищеварительного тракта. Установлено, что до дегельминтизации инвазированность животных стронгилятами пищеварительного тракта составила 94,7 % и мониезиями 5,3 % при средней численности яиц в 1 г фекалий 876,6 и 63,3 экз. соответственно (табл. 2).

Спустя 10 сут после скармливания ПКГ яиц гельминтов в пробах подопытных животных не выявлено, что свидетельствует о 100%-ной терапевтической эффективности гранул при стронгилятозах и цестодозах пищеварительного тракта овец.

**1. Эффективность ПКГ при кишечных гельминтозах овцематок (по данным овоскопии)**

Группа животных	Доза, г/кг	Обработано овец	Обследовано овец	ЭИ (%) после обработки	Средн. кол-во яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.	ЭЭ, %	Снижение кол-ва яиц гельминтов, %
<i>Стронгилятозы пищеварительного тракта</i>							
Опыт	5–6	140	20	5	0,4±0,1	98,5	99,8
Контроль	–	–	20	100	606,5±9,6	–	–
<i>Мониезиоз</i>							
Опыт	5–6	140	20	0	0	100	100
Контроль	–	–	20	73,7	266,7±8,7	–	–

**2. Эффективность ПКГ при кишечных гельминтозах баранов производителей (по данным овоскопии)**

Группа животных	Доза, г/кг	Обработано овец	Обследовано овец	ЭИ (%) после обработки	Средн. кол-во яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.	ЭЭ, %	Снижение кол-ва яиц гельминтов, %
<i>Стронгилятозы пищеварительного тракта</i>							
Опыт	5–6	160	20	0	0	100	100
Контроль	–	–	20	94,7	876,7±9,8	–	–
<i>Мониезиоз</i>							
Опыт	5–6	160	20	0	0	100	100
Контроль	–	–	20	5,3	63,3±5,2	–	–

Таким образом, уровень зараженности овец кишечными гельминтами в хозяйствах Центрального Алтая в среднем за 6 лет составил 71,5 %, при этом инвазированность овец стронгилятами, нематодирами трихоцефалами и мониезиями достигала 64,3 %; 20,5; 14,6 и 13,4 % соответственно. Гельминтоценоз овец представлен 10 ассоциациями гельминтов, относящихся к 8 родам. Наибольший индекс в кишечном гельминтоценозе овец имеют паразиты следующих родов: *Trichostrongylus* – 26,5, *Moniezia* – 15 и *Ostertagia* – 12,5. Установлена высокая эффективность ПКГ при кишечных паразитозах овец. ЭЭ составила 98,5–100 %, ИЭ 99,8–100 %.

**Литература**

1. Айбыкова Ч.Т., Марченко В.А., Ефремова Е.А., Карамаев В.Б., Василенко Ю.А. Методические рекомендации «Система ограничительных мероприятий при трихостронгилиозах овец в Республике Алтай». – Горно-Алтайск – Новосибирск, 2005. – 35с.
2. Василенко Ю.А., Марченко В.А., Ефремова Е.А., Макасеев В.К. Методические рекомендации «Система ограничительных мероприятий при цестодозах овец в Республике Алтай». – Горно-Алтайск, 2007. – 42 с.
3. Костяева А.Т. Особенности распространения гельминтов домашних и одомашниваемых животных и некоторые вопросы биологии *Setaria cervi* в условиях Горного Алтая: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Алма-Ата, 1974. – 26 с.
4. Марченко В.А. Ефремова Е.А., Саитов В.Р. Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 2005. – С. 130–132.

5. Марченко В.А., Ефремова Е.А., Бонина О.М. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – Новосибирск, 2004. – № 3. – С. 88–92.
6. Скрябин К.И., Шульц В.С. Труды 50-й СГЭ в Сиб. край в 1927 г. – М., 1929. – С. 101–186.
7. Темерин В.И., Пономарев Н.М., Чанцев В.С., Латкин В.М. // Научно-технический бюллетень сибирского отделения ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1984. – № 29. – С. 12–17.

### **The intestine helminthocynosis of sheep in Gornyi Altai and the efficiency of antiparasites feeding granules in case of some invasions**

**U.A. Vasilenko, V.A. Marchenko, E.A. Efremova**

The level of intestine helminth infection of sheep is from 83,3–48,9 %. The characteristic of structure of sheep helminthocenosis from Gornyi Altai is given. The highest index in intestine helminthocenose has parasites from genus *Trichostyngulus*, *Moniezia* и *Ostertagia*. Antiparasites feeding granules in a doze of 5–6 g/kg of body weight have shown 98,5–100 % efficiency against sheep's intestine helminthosis.

Keywords: intestine helminthosis, structure, helminthocenosis, sheep, Gornyi Altai.

**ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО  
РОГАТОГО СКОТА ГЕЛЬМИНТАМИ ПРИ ВЫПАСЕ НА НИЗИННЫХ  
ПАСТБИЩАХ**

**И.А. ГОЛОВНИЯ, Е.В. СУДАКОВ**

аспиранты

**Ю.Ф. ПЕТРОВ**

академик РАСХН

*Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени  
академика Д.К. Беляева,  
153012, г. Иваново, ул. Советская, 45, тел. 8(4932)-41-76-84,  
e-mail: parasitology-isaa@yandex.ru*

**При выпасе молодняка крупного рогатого скота на низинных пастбищах центрального района Нечерноземной зоны РФ они интенсивно заражаются фасциолами, парамфистомами, нематодами из подотрядов *Strongylata* и *Trichocephalata*. В результате инвазии снижаются суточные приrostы молодняка на 61,2 г (9,5 %). За пастбищный период потери в живой массе составляют по 28,2 кг на голову. С целью снижения потерь от гельминтозов животных дегельминтизируют в конце июля и сентября.**

Ключевые слова: бычки, гельминты, распространение, ущерб, дегельминтизация, Нечерноземье РФ.

Низинные (заливные) пастбища в центральном районе Нечерноземной зоны РФ занимают около 40 %. Эти пастбища обеспечены устойчивым увлажнением за счет атмосферных, почвенно-гребеновых вод поверхности стока, а заливные луга – за счет весенних паводковых вод. Богатый видовой состав растений, наличие достаточного увлажнения обеспечивают высокую урожайность низинных пастбищ. Основными сочленами биоценоза низинных пастбищ являются беспозвоночные – орибатиды и пресноводные моллюски из родов *Lymnaea* и *Planorbis*; встречаются в умеренном количестве сухопутные и амфибийные моллюски, насекомые и в большом количестве яйца и инвазионные личинки моноксенных нематод. Зараженность пресноводных моллюсков личинками trematod (рода *Fasciola* и *Paramphistomum*) на этих пастбищах колеблется в пределах 0,5–5,8 %, сухопутных моллюсков личинками дикроцелиев – 0,8–3,8, орибатид личинками цестод – 0,1–1,2 %. Плотность популяций инвазионных личинок из подотряда *Strongylata* составляет 3,8–14,8 экз./м<sup>2</sup> [1–8]. Все вышесказанное позволяет прогнозировать интенсивное заражение крупного рогатого скота гельминтами при выпасе их на низинных пастбищах.

***Материалы и методы***

Опыт проводили на 132 бычках в одном из хозяйств Ярославской области. Подопытных бычков 9–10-месячного возраста (родившихся в июне–июле прошлого года) 30 марта дегельминтизовали фенбендазолом однократно с кормом в дозе 40 мг/кг. Бычков выпасали на низинных пастбищах с 20 мая по 23 октября текущего года. Животных первой подгруппы (66 гол.) в течение пастбищного периода дегельминтизовали

дважды – 30 июля и 30 сентября. Бычков второй подгруппы (66 гол.) не дегельминтизировали. С целью определения зараженности гельминтами ежемесячно исследовали пробы фекалий животных методами Фюллеборна, Орлова и последовательных промываний. Для определения рода стронгилят яйца культивировали в термостате. В конце опыта животных обеих групп убили и подвергли гельминтологическому вскрытию. В начале и конце опыта определяли живую массу тела, суточные приrostы молодняка.

### ***Результаты и обсуждение***

Установлено, что 66 бычков первой подопытной группы в апреле после проведенной 30 марта дегельминтизации вышли на пастбище свободными от гельминтов. Впервые яйца эзофагостом выявили у них в июне ( $\text{ЭИ} = 18,6\%$  при обнаружении 1,8 экз. яиц в 1 г фекалий). В дальнейшем инвазированность бычков данной группы нематодами из подотрядов *Strongylata* и *Trichocephalata* постепенно нарастала и достигла своего максимума в конце ноября. У бычков в фекалиях яйца парамфистом впервые обнаружили в конце июля ( $\text{ЭИ} = 9,3\%$ , по 1,8 экз. яиц в 1 г фекалий), яйца фасциол и дикроцелиев – во второй половине августа (соответственно 20,9 % и 2,6 экз./г фекалий и 18,6 % и 2,8 экз./г фекалий). Максимальную зараженность этими trematodами наблюдали в конце ноября: гельминтологические вскрытия, проведенные в декабре, выявили инвазию животных фасциолами (56,4 экз.), дикроцелиями (12,4 экз.), парамфистомами (218,8 экз.), нематодами из подотряда *Strongylata* (691,2 экз.) и *Trichocephalata* (86,4 экз.). Общая зараженность составила 100 % (1065,2 экз./гол.). У животных данной группы за 210 сут опыта живая масса увеличилась на 122 кг, суточные приросты составили  $581 \pm 18,2$  г (табл.1).

Бычки второй подгруппы вышли на пастбище также свободными от гельминтов. Впервые яйца эзофагостом обнаружили у них в середине июня (35,3 % и по 4,8 экз./г фекалий). В конце июля у животных регистрировали умеренную инвазию нематодами из подотрядов *Strongylata* и *Trichocephalata*, поэтому их дегельминтизировали фенбендазолом. В августе бычки практически были свободны от trematod, цестод и нематод, а в сентябре они были заражены фасциолами, дикроцелиями и парамфистомами на 3,2 %, нематодами из подотрядов *Strongylata* и *Trichocephalata* на 100 % (табл.2). В конце сентября бычков дегельминтизировали фенбендазолом. В октябре в фекалиях животных отсутствовали яйца фасциол, дикроцелиев, парамфистом, стронгилят, но у них обнаружили яйца эзофагостом и трихоцефал. При гельминтологическом вскрытии (в середине декабря) выявили слабую инвазию фасциолами, дикроцелиями, парамфистомами, стронгилятами и трихоцефалами. За 210 сут опыта живая масса бычков данной группы увеличилась на 154 кг, суточные приросты составили  $642,2 \pm 28,4$  г.

На двукратную дегельминтизацию животных второй группы израсходовали 8,0 кг фенбендазола на сумму 28920 руб. В результате проведенной дегельминтизации от каждого бычка дополнительно получено 28,2 кг живой массы, всего от 66 гол. – 1861,2 кг. Закупочная цена 1 кг мяса бычков составляет 72 руб. В результате проведенной двукратной дегельминтизации от каждого бычка получено дополнительно продукции на 2030 руб. Окупаемость дегельминтизации составила 4,63 руб. на 1 рубль затрат.

Следовательно, при выращивании молодняка крупного рогатого скота на низинных пастбищах центрального района Нечерноземной зоны РФ с целью профилактики trematodозов, цестодозов и нематодозов их следует дегельминтизировать в течение пастбищного сезона дважды – в конце июля и сентябре, что позволяет увеличить суточные приросты молодняка на 9,5 % и получить дополнительно 2030 руб. на каждую голову. Окупаемость двукратной дегельминтизации составляет 4,63 руб. на каждый рубль затрат.

1. Динамика зараженности молодняка крупного рогатого скота 10–18-месячного возраста при выпасе их на низинных пастбищах центрального района Нечерноземной зоны РФ (дегельминтизированы 30 марта фенбендазолом в дозе 40 мг/кг по ДВ с кормом, однократно)

Месяц	Число животных	ЭИ (%) и среднее кол-во яиц/личинок гельминтов в 1 г фекалий									Живая масса тела, кг	Суточный прирост, г
		фасциолез	дикроцелиоз	парамифистомоз	гемонхоз	нематодиоз	буностомоз	эзофагостомоз	хабертиоз	трихоцефалез		
Апрель	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	232,6±5,6	
Май	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Июнь	66	—	—	—	—	—	—	<u>18,0</u> 1,8	—	—		
Июль	66	—	—	<u>9,3</u> 1,8	<u>26,7</u> 2,2	<u>50,0</u> 3,8	<u>4,7</u> 1,2	<u>90,7</u> 8,8	<u>44,2</u> 7,2	<u>32,6</u> 3,4		
Август	66	<u>20,9</u> 2,6	<u>18,6</u> 2,8	<u>68,6</u> 7,8	<u>100</u> 8,6	<u>100</u> 9,2	<u>100</u> 4,8	<u>100</u> 14,6	<u>100</u> 12,8	<u>100</u> 9,8		
Сентябрь	64	<u>71,4</u> 5,8	<u>75,0</u> 4,8	<u>100</u> 10,4	<u>100</u> 12,4	<u>100</u> 14,6	<u>100</u> 9,6	<u>100</u> 15,8	<u>100</u> 14,6	<u>100</u> 11,2		
Октябрь	62	<u>97,7</u> 6,2	<u>100</u> 5,6	<u>100</u> 11,6	<u>100</u> 12,8	<u>100</u> 48,6	<u>100</u> 14,2	<u>100</u> 20,2	<u>100</u> 16,6	<u>100</u> 14,8		
Ноябрь	40	<u>100</u> 7,8	<u>100</u> 6,8	<u>100</u> 14,6	<u>100</u> 19,8	<u>100</u> 50,4	<u>100</u> 24,8	<u>100</u> 26,8	<u>100</u> 22,4	<u>100</u> 18,2		
Вскрыто в конце опыта (в числителе – ЭИ, %, в знаменателе – найдено гельминтов в среднем на голову, экз.)	40	<u>100</u> 56,4	<u>100</u> 12,4	<u>100</u> 218,8	<u>100</u> 186,4	<u>100</u> 228,2	<u>100</u> 38,6	<u>100</u> 114,8	<u>100</u> 123,2	<u>100</u> 86,4	354,6±4,8	581±18,2

**2. Динамика зараженности молодняка крупного рогатого скота 10–18-месячного возраста гельминтами при выпасе их на низинных пастбищах центрального района Нечерноземной зоны РФ (дегельминтизированы фенбендазолом в дозе 40 мг/кг по ДВ с кормом, 30 марта, 30 июля и 30 сентября)**

Месяц	Число животных	ЭИ (%) и среднее кол-во яиц/личинок гельминтов в 1 г фекалий									Живая масса, кг	Суточный прирост, г
		фасциолез	дикроцелиоз	парамифистомоз	гемонхоз	нематодиоз	буностомоз	эзофагостомоз	хабертиоз	трихоцефалез		
Апрель	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	228,8±3,8	
Май	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Июнь	68	—	—	—	—	—	—	35,3 4,8	—	—		
Июль	68	—	—		13,2 2,6	33,8 3,4	63,2 4,8	91,2 10,8	48,5 8,2	33,8 4,2		
Август	64	—	—	—	—	—	—	6,2 1,8	—	—		
Сентябрь	62	3,2 1,8	3,2 1,4	3,2 2,2	100 3,8	100 8,2	100 4,8	100 9,8	100 8,6	100 4,8		
Октябрь	60	—	—	—	—	—	—	100 4,8	—	16,7 3,6		
Ноябрь	40	10,3 2,6	7,1 3,8	18,0 8,6	100 1,8	100,0 4,2	100,0 5,2	100 3,8	100 2,4	100 3,2		
Вскрыто в конце опыта (в числителе – ЭИ, %, в знаменателе – найдено гельминтов в среднем на голову, экз.)	40	22,5 5,8	25,0 3,8	22,5 12,8	100 14,8	100 8,6	39,3 4,8	100 3,8	21,4 8,6	32,1 6,6	382,8±3,6	642,2±28,4

### **Литература**

1. Абалихин Б.Г. Дикроцелиоз и мюллериоз овец в центральном районе Нечерноземной зоны РФ: Автореф. дис. ... д-ра. вет. наук. – Уфа, 1996. – 36 с.
2. Абдуллаев Х.С. Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота и меры борьбы с паразитозами в Нечерноземной зоне РФ: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Иваново, 2007. – 50 с.
3. Большакова А.Ю. Мониезиозы овец в центральном районе Нечерноземной зоны РФ (эпизоотология, патогенез, клиника, лечение и профилактика): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 1994. – 21 с.
4. Гудкова А.Ю. Динамика формирования паразитоценозов в организме овец при гельминтозах и коррекция их антгельминтиками и пробиотиками: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Уфа, 1999. – 52 с.
5. Косяев Н.И. Стронгилязы желудочно-кишечного тракта жвачных животных в Чувашской Республике (гельминтофауна, эпизоотология, формирование паразитоценозов, лечение и профилактика): Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Иваново, 2004. – 40 с.
6. Кузьмичев В.В. Фасциолез животных в центральном районе Нечерноземья РФ (эпизоотология, динамика паразитоценозов, патогенез, лечение): Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Уфа, 1997. – 40 с.
7. Садов К.М. Ассоциативные паразитарные болезни крупного рогатого скота и разработка рациональной системы борьбы с ними в условиях Среднего Поволжья: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Иваново, 2008. – 44 с.
8. Шеронов С.Н. Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота при выпасе их на различных лугах и изыскание средств дегельминтизации их при микстинвазии: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 2005. – 20 с.

### **The dynamics of calves contamination by helminths on low-lying pastures**

**I.A. Golovnja, E.V. Sudakov, Ju.F. Petrov**

The calves on low-lying pastures of the central area of the Nonchernozem zone of the Russian Federation are intensively infected by *Fasciola*, *Paramphistomum*, nematodes from suborders *Strongylata* and *Trichocephalata*. As a result of infection the daily gain of calves are decrease at 61,2 g (9,5 %). For the pasturable period the loss in weight make on 28,2 kg on a head. With the purpose of decrease of losses from helminthosis animals treat at the end of July and September.

Keywords: calves, helminths, distribution, damage, dehelminthization, Nonchernozem zone of the Russian Federation.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ СПАРГАНОЗА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А.С. ЕЛИЗАРОВ**

**аспирант**

**Н.С. МАЛЫШЕВА**

**доктор биологических наук**

*Курский государственный университет,  
305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, e-mail:kurskgu@kursk-uni.ru*

**Зараженность диких животных (кабанов, ужей, лягушек) личиночной стадией цестоды *Spirometra erinacei europaea* на территории Курской области составила соответственно 17,6 %, 15,3 и 10,4 % при интенсивности инвазии 19,4 экз., 14,3 и 10,0 экз.**

**Ключевые слова:** спарганоз, дикие животные, экстенсивность и интенсивность инвазии, Курская область.

Одним из паразитов, опасных для человека, является возбудитель спарганоза – цестода *Spirometra erinacei europaea* (Rudolphi, 1819). Спарганоз характеризуется поражением внутренних органов, подкожной клетчатки, конъюнктивы глаз и других органов и тканей. Половозрелые спирометры паразитируют в тонкой кишке домашних и диких плотоядных (сем. Felidae и Canidae), личиночная стадия (плероцеркоид или спарганум) – у амфибий, рептилий, млекопитающих (наиболее часто регистрируют у дикого кабана), реже птиц, а также и у человека [3]. Промежуточными хозяевами цестоды являются также различные виды циклопов (*Cyclops leuckarti*, *Mesocyclops leuckarti* и др.), которые заражаются, поедая корацидии.

Спарганоз распространен повсеместно. Наиболее часто регистрируют в Китае, КНДР, Южной Корее, Вьетнаме, Японии, реже в Австралии, в некоторых странах Африки и Южной Америки. Диких животных, пораженных спарганозом, отмечают в лесной зоне на севере и северо-западе европейского континента, в западной и восточной Сибири, а также в Астраханском заповеднике, в Центральном заповеднике Тверской и Новгородской областей [1]. В Белоруссии, начиная с 2001 г., обнаружен активный очаг спарганоза среди животных Припятского национального парка. Выявлена очень высокая инвазированность диких кабанов (до 90 % на сопредельных территориях), ужей, лягушек и др.

В настоящее время спарганоз распространен на территории России и Белоруссии [1, 3]. В условиях Центрально-Черноземной зоны распространение спарганоза не изучено.

Целью наших исследований было изучение эколого-биологических особенностей распространения спарганоза на территории Центрально-Черноземной зоны (на примере Курской области).

***Материалы и методы***

Циркуляцию возбудителя спарганоза на территории Курской области начали изучать с 2006 г. на базе научно-исследовательской лаборатории «Паразитология» Курского государственного университета. Изучали зараженность кабанов, как промежуточных хозяев спирометры, а также циклопов,

амфибий и пресмыкающихся, как основных факторов распространения спарганоза на территории Курской области.

Летом 2007 г. были организованы экспедиционные выезды в Кореневский, Глушковский, Щигровский, Конышевский и Курский районы области. Проведено комплексное обследование близлежащих пойменных лугов и поверхностных водоемов с целью обнаружения отдельных экземпляров дополнительного хозяина цестоды *Spirometra erinacei europaei* Muller. Для определения роли циклопов в жизненном цикле спарганоза отлавливали копепод в г. Курске и Солнцевском районе области, которых исследовали компрессорным методом. С целью нахождения плероцеркоидов проведены гельминтологические вскрытия собранного материала по Скрябину (1928).

Всего исследовано 385 животных, относящихся к 8 видам: 17 кабанов (*Sus scrofa*), 65 обыкновенных ужей (*Natrix natrix*), 10 прытких ящериц (*Lacerta agilis*), 45 серых жаб (*Bufo bufo*), 26 прудовых лягушек (*Rana lessonae*), 7 травяных лягушек (*R. temporaria*), 156 озерных лягушек (*R. ridibunda*), 59 остромордых лягушек (*R. arvalis*). Одновременно проводили биоанализ исследуемых животных с учетом линейных размеров и массы тела, пола и возраста животных.

### ***Результаты и обсуждение***

Зараженные возбудители спарганоза были обнаружены на территории Кореневского и Рыльского районов. Спарганоз зарегистрирован у 2 кабанов, 10 ужей, 20 озерных лягушек из Кореневского района, 25 озерных и 6 остромордых лягушек в Рыльском районе Курской области. Данные результаты объясняются наличием экологических условий для распространения плероцеркоидов на исследуемых территориях (табл. 1).

#### **1. Инвазированность диких животных плероцеркоидами *S. erinacei europaei***

Вид животных	Исследовано, экз.	Выявлено зараженных животных		
		всего, экз.	%	интенсивность инвазии, экз.
Кабан	17	2	11,7	19,5
Обыкновенный уж	65	10	15,3	2,1
Прыткая ящерица	10	—	—	—
Серая жаба	45	—	—	—
Прудовая лягушка	26	—	—	—
Травяная лягушка	7	—	—	—
Озерная лягушка	156	16	10,4	1,12
Остромордая лягушка	59	6	10,1	1,3

Самый высокий показатель встречаемости плероцеркоидов спирометры зарегистрирован у кабана (17,6 %), обыкновенного ужа (15,3 %), минимальные показатели зараженности отмечены у озерной лягушки (10,4 %).

Наиболее высокие показатели интенсивности инвазии отмечены у кабана – 19,4 экз. Локализуются гельминты в самых различных местах: под кожей, на брюшине, между мышцами передних и задних конечностей.

Болезни диких животных, в том числе и спарганоз, наносят огромный ущерб охотниччьим хозяйствам. Животные, пораженные гельминтом и его личинками, снижают рождаемость, молодняк отстает в росте, иногда гибнет, снижается питательность больных животных, ухудшаются их трофейные качества, выбраковываются продукты убоя. Лягушками, зараженными плероцеркоидами, питаются как дикие, так и промысловые животные: лисица,

волк, кабан и др. Поедают их и некоторые домашние животные: свиньи, собаки и даже крупный рогатый скот [2]. Копеподы также участвуют в этом процессе и являются фактором распространения спарганоза. Мероприятия по профилактике и снижению заболеваемости диких животных спарганозом на территории области до сих пор не разработаны.

Необходимость изучения особенностей распространения спарганоза на территории Курской области обусловлена характерной особенностью Центрально-Черноземной зоны – это разнообразие ландшафтной структуры (сочетание широколиственных лесов и степных участков). Наибольшая лесистость отмечается в западной части области, в которой кабан – обычный, а местами и многочисленный вид. В то же время под воздействием неблагоприятных природных и антропогенных факторов его численность подвержена резким колебаниям. Динамика изменения численности популяции дикого кабана на территории Курской области имеет ежегодную тенденцию к увеличению от 1346 особей в 1996 г., до 1992 в 2006 г. При гельминтологических вскрытиях 18 кабанов в Курской области паразиты были обнаружены у 40 % исследованных животных [2].

Таким образом, на территории Курской области имеются эпизоотологические условия для обоснования природных очагов спарганоза. Анализ полученных данных показал, что спарганоз широко распространен среди диких животных, особенно кабанов, которые, вероятно, заражаются при поедании промежуточных хозяев – амфибий, так как в пищеварительном тракте исследованных животных обнаружили несколько десятков экземпляров травяных и остромордых лягушек.

Полученные результаты можно использовать для разработки комплекса мероприятий по профилактике спарганоза на территории Курской области, направленных на снижение заболеваемости и исключение возможности инвазирования диких животных личиночными стадиями гельминта.

#### **Литература**

1. Боровков М.Ф., Быков А.А., Колесниченко И.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при спарганозе // Ветеринария – 2005. – № 7. – С. 48–50.
2. Лебедев В.К. Охотниче-промышленные звери Курской области. – Издво КГПУ, 1997. – 202 с.
3. Цыбина Т.Н., Сыскова Т.Г., Горохов В.В. и др. Спарганоз на территории Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. – 2003. – № 10. – С. 32–36.

#### **Distribution of sparganosis in Kursk area**

**A.S. Elizarov, N.S. Malysheva**

The wild animals (wild boars, grass-snakes, frogs) in territory of Kursk area are infected by *Spirometra erinacei europaei* at 17,6 %, 15,3 and 10,4 % at intensity of infection 19,4 spp., 14,3 and 10,0 spp.

Keywords: sparganosis, wild animals, extensiveness and intensity of infection, Kursk area.

**ЭПИЗООТОЛОГИЯ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ОВЕЦ  
В ЮЖНОМ ДАГЕСТАНЕ**

**Б.Н. ИСАЕВ**  
**соискатель**

*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,  
367-32, г. Махачкала, ул. Гаджиева, д. 180, e-mail: Dgsha-ruk@yandex.ru*

**Изучена фауна гельминтов и некоторые вопросы эпизоотологии гельминтозов овец в южном Дагестане. В биоценозах юга Дагестана овцы инвазированы 50 видами гельминтов, где доминируют стронгилята пищеварительного тракта. Зараженность овец стронгилятами достигает 88,5 % при интенсивности инвазии до 7860 экз./гол. В зараженности овец гельминтами установлена четко выраженная вертикальная поясность. Наибольшая зараженность гельминтами отмечена у овец старше года осенью и в начале зимы в равнинном поясе юга Дагестана и у животных, выпасающихся в горах на высоте до 1000 м над уровнем моря. На горных пастбищах, расположенных на высоте 2000 м над уровнем моря, зараженность овец снижается до 50 %, 3000 м – до 90 %.**

Ключевые слова: овцы, фауна, гельминты, эпизоотология, Дагестан.

Видовой состав гельминтов, эпизоотология гельминтозов овец достаточно хорошо изучены в равнинных экосистемах Дагестана [1, 2]. Регулярно проводится мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозам домашних животных. Ежегодно корректируются меры борьбы с учетом природно-климатических, хозяйственных условий и антропогенного фактора.

В южном Дагестане гельминты и гельминтозы овец изучены слабо, численность овцепоголовья достигает 500 тыс. На равнинных территориях овец выпасают на пастбищах круглый год, на пастбищах на высоте от 1000 до 2000 м над уровнем моря – с мая до середины ноября, 3000 м – с июня до конца сентября.

В биоценозах южного Дагестана не изучены видовой состав гельминтов овец, особенности распространения, показатели зараженности и другие параметры эпизоотологии, патологии и не разработаны меры борьбы с наиболее опасными гельминтозами.

Целью данной работы было изучение фауны гельминтов овец в южном Дагестане, особенностей эпизоотологии гельминтозов в равнинном, а также в горном поясах южного Дагестана.

**Материалы и методы**

Исследования проведены в разные сезоны 2002–2008 гг. в равнинном и горном поясах. Всего вскрыто 240 овец трех возрастных групп (молодняк до 1 года, от 1 до 2 лет и взрослые животные), а также использованы результаты копроларвоовоскопии 1800 проб фекалий.

В работе применяли методы последовательного промывания фекалий, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры, Бермана–Орлова,

Тюльгрена, полного гельминтологического вскрытия по Скрябину, клинического обследования животных.

### **Результаты и обсуждение**

Анализ материалов исследований показал, что овцы инвазированы в равнинном и предгорном поясах южного Дагестана 50 видами гельминтов, в горном на высоте от 1000 до 2000 м над уровнем моря – 35, от 2000 до 3000 м – 14 видами гельминтов.

Видовой состав и показатели зараженности овец гельминтами приведены в таблице 1.

#### **1. Видовой состав гельминтов овец на юге Дагестана**

№ п/п	Возбудитель	Исследовано (240 гол.)			
		из них заражено		интенсив- ность инвазии	среднее, $M \pm m$
		всего	%		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Fasciola hepatica</i> <sup>+</sup>	82	34,1	7–83	27±4,13
2	<i>F. gigantica</i> <sup>+,*</sup>	48	20,0	9–74	29±5,36
3	<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	164	68,3	39–3280	519±9,72
4	<i>Calicophorum calicophorum</i> <sup>+,*</sup>	4	1,6	8–27	16±8,19
5	<i>Paramphistomum cervi</i> <sup>+,*</sup>	4	1,6	5–20	21±9,16
6	<i>Moniezia expansa</i>	110	45,8	4–27	14±7,13
7	<i>M. benedeni</i>	80	33,3	3–23	10±8,47
8	<i>Avitellina centripunctata</i> <sup>+,*</sup>	20	8,3	2–16	9±8,32
9	<i>Thysanotus giardi</i> <sup>+,*</sup>	22	9,0	3–12	6±5,57
10	<i>Echinococcus granulosus</i> ( <i>l</i> )	52	21,6	5–36	14±8,86
11	<i>Taenia hydatigena</i> ( <i>l</i> )	48	20,0	4–17	11±7,63
12	<i>Chabertia ovina</i>	56	23,3	8–116	67±9,95
13	<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	120	50,0	12–138	69±8,88
14	<i>B. phlebotomum</i> <sup>+</sup>	13	5,4	2–7	3±2,76
15	<i>Oesophagostomum radiatum</i> <sup>+,*</sup>	4	1,6	3–5	4±3,16
16	<i>Oe. venulosum</i> <sup>+,*</sup>	4	1,6	2–4	3±2,93
17	<i>Oe. columbianum</i> <sup>+,*</sup>	3	1,2	2–3	2,5±1,27
18	<i>Trichostrongylus axei</i>	124	51,7	27–210	92±9,33
19	<i>T. capricola</i> <sup>+</sup>	24	10,0	11–38	19±8,16
20	<i>T. colubriformis</i> <sup>+</sup>	20	8,3	9–27	16±7,72
21	<i>T. skrjabini</i> <sup>+</sup>	16	6,6	3–16	9±5,86
22	<i>T. vitrinus</i>	88	36,6	20–93	47±7,19
23	<i>Ostertagia ostertagi</i> <sup>+</sup>	30	12,2	11–35	19±8,33
24	<i>O. antipini</i> <sup>+</sup>	20	8,3	5–20	13±3,35
25	<i>O. occidentalis</i> <sup>+</sup>	24	10,0	4–27	14±7,13
26	<i>O. circumcincta</i> <sup>+</sup>	26	10,4	6–22	9±4,13
27	<i>O. trifrida</i> <sup>+,*</sup>	13	5,4	6–15	9±4,13
28	<i>O. trifurcata</i> <sup>+,*</sup>	16	6,6	5–19	10±6,37
29	<i>Marshallagia dagestanica</i> <sup>+</sup>	20	8,3	3–9	6±5,38
30	<i>M. marshalli</i> <sup>+</sup>	18	7,3	2–10	5±6,34
31	<i>M. schikobalovi</i> <sup>+</sup>	15	6,2	3–8	5±5,19
32	<i>Haemonchus contortus</i>	60	25,0	120–2870	310±11,17
33	<i>Cooperia oncophora</i> <sup>+</sup>	40	16,6	27–63	48±6,63
34	<i>C. punctata</i> <sup>+</sup>	43	17,9	13–29	17±5,91
35	<i>C. zurnabada</i> <sup>+,*</sup>	38	15,8	6–17	10±8,67
36	<i>Nematodirus filicollis</i>	89	37,3	16–48	26±9,85

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
37	<i>N. helveticus</i>	80	33,3	8–25	15±7,96
38	<i>N. oiratianus</i>	76	31,6	6–15	11±8,23
39	<i>N. spathiger</i>	92	38,3	21–87	48±9,35
40	<i>N. abnormalis</i> <sup>+</sup>	32	13,3	5–11	8±4,47
41	<i>N. dogeli</i> <sup>+</sup>	16	6,6	3–8	5,5±3,42
42	<i>N. andreevi</i> <sup>++*</sup>	15	6,2	2–7	4±2,33
43	<i>Dictyocaulus filaria</i> <sup>+</sup>	43	17,9	9–52	28±7,29
44	<i>Protostrongylus kochi</i> <sup>+</sup>	24	10,0	5–19	9±4,45
45	<i>P. hobmaieri</i> <sup>+</sup>	26	10,8	4–15	8±5,13
46	<i>Cystocaulus nigrescens</i> <sup>+</sup>	33	13,7	6–22	10±6,94
47	<i>Gongylonema pulchrum</i> <sup>+</sup>	46	19,1	5–19	9±4,47
48	<i>Setaria labiato-papillosa</i> <sup>++*</sup>	22	9,1	2–7	4±4,33
49	<i>Trichocephalus ovis</i> <sup>+</sup>	23	9,5	8–26	15±5,85
50	<i>T. skrjabini</i> <sup>++*</sup>	21	8,7	4–11	7±7,19

П р и м е ч а н и е . + виды, не обнаруженные в горном поясе на высоте 2000–3000 м над уровнем моря, \* виды, не обнаруженные в горном поясе на высоте 1000–2000 м над уровнем моря.

Овцы в равнинном и предгорном поясах южного Дагестана заражены 50 видами гельминтов. ЭИ варьирует от 1,6 до 68,3 % при интенсивности инвазии 2–3280 экз. Общая зараженность овец гельминтами достигает 89,0 %.

Высокие показатели экстенсивности (20,0–68,3 %) и интенсивности инвазии (3–3280 экз.) отмечены в равнинном и предгорном поясах *Fasciola hepatica*, *F. gigantica*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Echinococcus granulosus* larva, *C. tenuicollis* larva, *Chabertia ovina*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus filicollis*, *N. spathiger*, *N. helveticus*, *N. oiratianus*. Интенсивность инвазии *D. lanceatum* достигает 3280 экз., *F. hepatica* – 83, *F. gigantica* – 74, *M. expansa* и *M. benedeni* – 20, *E. granulosus* – 36 пузьрей, *Ch. ovina* – 116, *B. trigonocephalum* – 138, *T. axei* – 210, *T. vitrinus* – 93, *H. contortus* – 2870, *N. filicollis* – 38, *N. spathiger* – 87 экз.

Овцы слабо заражены в равнинном поясе южного Дагестана *P. cervi*, *C. calicophorum*, *Oe. radiatum*, *Oe. venulosum*, *Oe. columbianum*, *O. antipini*, *O. occidentalis*, *O. trifurcata*, *O. trifrida*, *M. dagestanica*, *Marshallagia marshalli*, *M. schikobalovi*, *N. dogeli*, *N. andreevi*, *P. kochi*, *S. labiato-papillosa*, *T. ovis*, *T. skrjabini*, *Trichostrongylus capricola*, *T. colubriformis*, *T. skrjabini*. ЭИ составила 10,2–10,0 %, ИИ 2–27 экз., причем максимальные значения интенсивности инвазии (7–27 экз.) отмечены по одному разу.

В горах на высоте 1000–2000 м над уровнем моря овцы заражены 35 видами гельминтов, ЭИ варьирует в пределах 5,4–48,5 % при ИИ 2–213 экз. Общая зараженность овец гельминтами на этих биоценозах достигает 56,0 %. Причем ИИ 100–213 экз. отмечена 16 раз в разных соотношениях *D. lanceatum*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*, *Ch. ovina*, *H. contortus*. ЭИ 10,0–20,0 % и ИИ 3–213 экз. отмечены *F. hepatica*, *D. lanceatum*, *M. expansa*, *M. benedeni*, *E. granulosus*, *Ch. ovina*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*, *T. vitrinus*, *H. contortus*, *N. filicollis*, *N. helveticus*, *N. oiratianus*, *D. filaria*, *G. pulchrum*. Зараженность остальными видами гельминтов колеблется в пределах 1,2–8,3 % при ИИ 2–17 экз.

В биоценозах гор на высоте 2000–3000 м над уровнем моря овцы заражены 14 видами гельминтов, зараженность колеблется от 1,2 до 10,0 % при ИИ 2–19 экз. Общая зараженность овец достигает 18,0 %. ИИ 10–19 экз. отмечена 14 раз, в остальных случаях она колеблется в пределах 2–8 экз. ЭИ 5,4–10,0 % и ИИ 3–19 экз. отмечены *D. lanceatum*, *E. granulosus*, *Ch. ovina*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*, *T. vitrinus*, *N. spathiger*.

В равнинном и предгорном поясах овцы заражаются гельминтами с марта по ноябрь, а в годы, когда начало зимы теплое – даже в декабре. Ягнята

раннего декабря окота начинают заражаться гельминтами в начале апреля, когда они начинают питаться на пастбищах зеленой массой. Овцы интенсивно заражаются гельминтами во второй половине лета и в начале осени. Зимой овцы заражаются только личинками тенийд (*E. granulosus*, *C. tenuicollis*). Заражение овец гельминтами происходит за счет перезимовавших популяций [1–3]. Овцы к весне естественно освобождаются от аноплоцефалят, стронгилят пищеварительного тракта [4, 5]. Формирование гельмитофаунистического комплекса овец в экосистемах равнинного и предгорного поясов завершается к концу второго года жизни [1].

Следует отметить среди овец старше двух лет наслаждение инвазии фасциол, дикроцелий, парамфистом, личинок тенийд и протостронгилид [2, 3, 5].

В горах на высоте 1000–2000 м над уровнем моря овцы заражаются гельминтами со второй половины мая и до конца октября. Ягнята заражаются гельминтами в начале мая. Овцы интенсивно заражаются гельминтами на этих высотах в июне–сентябре. В биоценозах гор инвазионное начало гельминтов перезимовывает ограничено. Весной и в начале лета овцы заражаются этими возбудителями в слабой степени.

В экосистемах гор на высоте 2000–3000 м над уровнем моря овцы заражаются гельминтами со второй половины июня до середины сентября. Молодняк до 1 года редко заражается гельминтами, отмечают спорадические случаи обнаружения *B. trigonocephalum*, *N. spathiger* при ЭИ 0,5–1,2 %, ИИ 3–7 экз. Инвазионное начало гельминтов не перезимовывает в биоценозах гор на высоте 2000–3000 м над уровнем моря. К весне отмечают естественную элиминацию гельминтов, за исключением *D. lanceatum*, *E. granulosus*, *B. trigonocephalum*.

Таким образом, до 89,0 % овец заражены гельминтами в равнинном и предгорном поясах южного Дагестана и ограниченно в горах на высоте 2000–3000 м над уровнем моря. Гельмитофаунистический комплекс овец представлен типичными для юго-восточного региона Северного Кавказа видами и в их зараженности отмечена четко выраженная вертикальная поясность.

### **Литература**

1. Алтаев А.Х. Изучение гельмитофауны овец и коз Дагестана и наблюдение по биологии *Trichostrongylus skrjabini*: Дис. ... канд. биол. наук. – 1953. – 132 с.
2. Алаев А.М., Махмудов К.Б., Магомедов О.А. и др. Гельмитозы жвачных Дагестана // Ветеринария. – 2007. – № 7. – С. 35–39.
3. Кочкирев А.Б. Фаунистический, биоэкологический анализ гельминтов домашних жвачных в экосистемах Терско-Сулакской низменности и совершенствование мер борьбы: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 154 с.
4. Магомедов О.А. Буностомоз и нематодиоз овец и меры борьбы с ними в юго-восточном регионе Северного Кавказа: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 1986. – 185 с.
5. Твердохлебов П.Т., Аюпов Х.В. Дикроцелиоз животных. – М.: Агропромиздат, 1988. – 143 с.

### **Epizootiology of helminthosis of sheep in Southern Dagestan**

**B.N. Isaev**

The fauna of helminths and some questions of epizootiology of sheep helminthosis in southern Dagestan is investigated. In biocenosis of the south of Dagestan sheep are infected by 50 species of helminths where dominate gastrointestinal strongylates. The infection rate of sheep by gastrointestinal strongylates reaches 88,5 % at intensity of infection 7860 spp. Sheep at the age more senior than year in autumn and in the beginning of winter in the flat zone of the south of Dagestan and the animals grazing in mountains at height up to 1000 m above sea level are the most infected by helminths. On the mountain pastures located at height of 2000 m above sea level, contamination sheep is reduced up to 50 %, 3000 m – up to 90 %.

Keywords: sheep, fauna, helminths, epizootiology, Dagestan.

**ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ ДИКТИОКАУЛЕЗА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ  
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

А.Л. КРЯЖЕВ

кандидат ветеринарных наук

П.А. ЛЕМЕХОВ

кандидат ветеринарных наук

*Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
им. Н.В. Верещагина, e-mail: kamarnet@mail.ru*

**Приведены результаты изучения сезонной и возрастной динамики инвазированности крупного рогатого скота *Dictyocaulus viviparus* в условиях Вологодской области. Заражение животных происходит в летний пастбищный период. Экстенсивность инвазии достигает максимума в сентябре (82,4 %) при интенсивности инвазии в среднем  $150,7 \pm 8,8$  экз./гол. Личинки диктиокаул впервые обнаруживали в фекалиях во второй декаде июня. Наиболее заражены животные в возрасте 1–2 лет.**

Ключевые слова: крупный рогатый скот, диктиокаулез, эпизоотология, Вологодская область.

В России диктиокаулез крупного рогатого скота распространен широко и встречается практически во всех климато-географических зонах. Анализ литературы показывает, что особенно часто данное заболевание встречается в зонах умеренного и избыточного увлажнения. Зараженность поголовья, преимущественно молодняка, в некоторых регионах достигает 100 %. Следует отметить, что прослеживается географическая тенденция уменьшения экстенсивности инвазии с севера на юг [3, 5–7].

Диктиокаулезом болеют животные всех возрастов, однако наиболее восприимчивы телята первого года рождения и годовики. Об этом факте сообщал Скрябин, отмечавший низкую зараженность животных в возрасте старше трех лет [8].

Значительная инвазированность диктиокаулами установлена у перезимовавшего молодняка, который заражается осенью на пастбище [1, 4, 9].

Иногда встречаются случаи высокой зараженности диктиокаулами взрослых животных, когда у них наблюдают выраженную клиническую картину и тяжелое течение заболевания [2, 5].

Целью нашей работы было изучение сезонной и возрастной динамики зараженности диктиокаулами крупного рогатого скота, а также сроков заражения в условиях Северо-Западного региона России на примере Вологодской области.

***Материалы и методы***

В период 2006–2007 гг. в одном из хозяйств Вологодской области, не благополучном по диктиокаулезу, проводили ежемесячные гельминтоларвоскопические исследования фекалий крупного рогатого скота трех групп: коров, молодняка в возрасте 1–2-х лет (по 23–25 гол.) и телят текущего года рождения, выпасавшихся на пастбищах впервые (20 гол.).

Сроки заражения телят диктиокаулами изучали путем их исследования при выпуске на пастбища, которые ряд лет считались неблагополучными по диктиокаулезу. Исследования проводили в июне ежедневно, учитывая препатентный период развития паразита. Всего исследовали фекалии от 518 голов крупного рогатого скота.

Возрастную динамику диктиокаулеза крупного рогатого скота изучали в этом же хозяйстве, а также на районном мясокомбинате.

Обследовали животных различных возрастных групп, а именно до 1 года, 1–2 лет, 3–5 лет и старше 5 лет путем ежемесячных гельминтоларвоскопических исследований фекалий (по 23–25 животных в каждой группе) и методом гельминтологических вскрытий легких от убитых животных (13–16 голов в группе). Всего исследовано 96 голов крупного рогатого скота разного возраста. Проведены гельминтологические вскрытия легких от 57 убитых животных различных возрастных групп.

### **Результаты и обсуждение**

В результате проведенных исследований по изучению сезонной динамики установлено, что диктиокаулами заражены животные обеих подопытных групп, причем динамика заболеваемости по сезонам у них отличается.

Взрослое поголовье крупного рогатого скота было инвазировано *Dictyocaulus viviparus* в разные сезоны года неодинаково. Первый подъем интенсивности диктиокаулезной инвазии отмечали в марте, апреле, мае, когда она составила 12,0 %, 12,0 и 16,0 % при обнаружении  $17,3 \pm 2,7$  экз.,  $19,6 \pm 3,4$  и  $34,2 \pm 5,6$  экз. личинок в 1 г фекалий соответственно. В июне–июле личинок диктиокаул в фекалиях животных не обнаруживали. Второй подъем инвазии регистрировали с августа по сентябрь, зараженность животных составила 8,3 и 13,0 % при обнаружении  $12,1 \pm 1,4$  и  $27,7 \pm 5,2$  экз. личинок в 1 г фекалий.

Максимальный пик диктиокаулезной инвазии по копроскопии регистрировали весной (в мае) при первом подъеме – 16,0 % при обнаружении  $34,2 \pm 5,6$  экз. личинок в 1 г фекалий и осенью (в сентябре) – 13,0 % при обнаружении  $27,7 \pm 5,2$  экз. личинок в 1 г фекалий.

В холодный период года, с октября по февраль, личинок диктиокаул в фекалиях телят не обнаруживали (табл. 1).

#### **1. Сезонная динамика инвазированности взрослого крупного рогатого скота диктиокаулами в Вологодской области по результатам копроскопических исследований**

Месяц	Исследовано, голов	Инвазировано, голов	ЭИ, %	Кол-во личинок диктиокаул в 1 г фекалий
Январь	25	0	0	0
Февраль	25	0	0	0
Март	25	3	12,0	$17,3 \pm 2,7$
Апрель	25	3	12,0	$19,6 \pm 3,4$
Май	25	4	16,0	$34,2 \pm 5,6$
Июнь	24	0	0	0
Июль	24	0	0	0
Август	24	2	8,3	$12,1 \pm 1,4$
Сентябрь	23	3	13,0	$27,7 \pm 5,2$
Октябрь	23	0	0	0
Ноябрь	23	0	0	0
Декабрь	23	0	0	0
Всего	289	15	5,2	$9,2 \pm 1,5$

У телят текущего года рождения первые клинические признаки заболевания, в первую очередь, кашель и одышку, отмечали в начале июня. Личин-

ки диктиоукаул впервые начинали выделяться с фекалиями во второй декаде июня. Экстенсивность инвазии составила 20,0 % при обнаружении  $44,2 \pm 6,4$  экз. личинок диктиоукаул в 1 г фекалий. Далее зараженность телят по месяцам увеличивалась и достигла своего максимума в сентябре – 82,4 % при наличии  $150,7 \pm 8,8$  экз. личинок в 1 г фекалий. В октябре отмечали спад диктиоукаулезной инвазии до 22,2 % при обнаружении  $51,1 \pm 7,6$  экз. личинок диктиоукаул в 1 г фекалий. В зимне-весенний период, с ноября по апрель, личинок паразита в фекалиях телят не обнаруживали (табл. 2).

**2. Сезонная динамика инвазированности телят первого года выпаса диктиоукаулами в Вологодской области по результатам копроскопических исследований**

Месяц	Исследовано, голов	Инвазировано, голов	ЭИ, %	Кол-во личинок диктиоукаул в 1 г фекалий
<i>2006 г.</i>				
Май	20	0	0	0
Июнь	20	4	20,0	$44,2 \pm 6,4$
Июль	20	9	45,0	$86,4 \pm 7,3$
Август	17	12	70,6	$128,5 \pm 9,0$
Сентябрь	17	14	82,4	$150,7 \pm 8,8$
Октябрь	18	4	22,2	$51,1 \pm 7,6$
Ноябрь	19	0	0	0
Декабрь	18	0	0	0
<i>2007 г.</i>				
Январь	20	0	0	0
Февраль	20	0	0	0
Март	20	0	0	0
Апрель	20	0	0	0
Всего	229	43	18,8	$38,4 \pm 9,0$

Заражение животных инвазионными личинками диктиоукаул происходит сразу же после выгона их на пастбище в середине мая, так как первые личинки гельминта начинают выделяться с фекалиями телят текущего года рождения во второй декаде июня с учетом препатентного периода развития паразита, составляющего в среднем 21–38 сут.

Результаты изучения возрастной динамики диктиоукаулеза путем копроларвоскопии фекалий животных показали, что экстенсивность диктиоукаулезной инвазии составила: у телят до 1 года – 78,3 %; у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 1–2 лет – 83,3 %; у животных в возрасте 3–5 лет – 12,5 % при наличии от  $149,5 \pm 7,2$  до  $16,9 \pm 3,5$  экз. личинок диктиоукаул в 1 г фекалий. У животных старше 5 лет копроларвоскопически личинок *D. viviparus* не обнаруживали (табл. 3).

**3. Возрастная динамика инвазированности крупного рогатого скота диктиоукаулами в Вологодской области по результатам копроскопических исследований**

Возраст животных	Исследовано, голов	Инвазировано, голов	ЭИ, %	Кол-во личинок диктиоукаул в 1 г фекалий
До 1 года	23	18	78,8	$149,5 \pm 7,2$
1–2 лет	24	20	83,3	$112,5 \pm 8,8$
3–5 лет	24	3	12,5	$16,9 \pm 3,5$
Старше 5 лет	25	0	0	0
Всего	96	41	42,7	$69,7 \pm 4,9$

По данным неполных гельминтологических вскрытий легких от 57 голов крупного рогатого скота различных возрастных групп экстенсивность инвазии колебалась от 71,4 до 16,1 % и составила по группам: у животных в возрасте до 1 года – 58,0 %, 1–2 – 44,3, 3–5 лет – 16,1 % при интенсивности инвазии от  $58,0 \pm 7,6$  до  $16,1 \pm 3,4$  экз. диктиокаул (половозрелых и преимагинальных) у одного животного. При вскрытии легких от животных старше 5 лет гельминтов *D. viviparus* не обнаруживали (табл. 4).

#### 4. Возрастная динамика инвазированности крупного рогатого скота диктиокаулами в Вологодской области по результатам гельминтологических вскрытий

Возраст животных	Исследовано, голов	Инвазировано, голов	ЭИ, %	ИИ, экз./ животное
До 1 года	14	10	71,4	$58,0 \pm 7,6$
1–2 лет	13	11	84,6	$44,3 \pm 4,7$
3–5 лет	14	2	14,3	$16,1 \pm 3,4$
Старше 5 лет	16	0	0	0
Всего	57	23	40,4	$29,6 \pm 3,9$

Результаты проведенных исследований по возрастной динамике диктиокаулеза крупного рогатого скота в условиях Вологодской области указывают на то, что зараженность последних с возрастом значительно снижается. Максимальная ЭИ и ИИ *D. viviparus* установлена у телят в возрасте 1–2 лет. Телята текущего года рождения, выпасающиеся впервые, также значительно поражены диктиокаулами. Животные в возрасте 3–5 лет заражены диктиокаулами в незначительной степени, а коровы старше 5 лет полностью свободны от диктиокаулезной инвазии.

Таким образом, проведенные нами исследования свидетельствуют о широком распространении диктиокаулеза крупного рогатого скота на территории Вологодской области. Установлены особенности эпизоотологического проявления инвазии, в частности, сезонно-возрастной динамики и сроков заражения. Благоприятные метеорологические условия способствуют интенсивному заражению телят сразу же после начала выпаса и до конца пастбищного сезона, выживаемости личинок гельминта в зимний период без потери инвазионной способности [6], а малоэффективные меры борьбы с инвазией в настоящее время отягощают неблагополучную ситуацию по диктиокаулезу в ряде районов области.

#### Литература

- Бобкова А.Ф. Диктиокаулез у крупного рогатого скота старше года // Сб. тр. Белорусского НИВИ. – Минск, 1971. – Т. 9. – С. 86–90.
- Гильберт Л.И. К эпизоотологии диктиокаулеза крупного рогатого скота и биологии его возбудителя // Сб. тр. науч.-произв. конф. по с/х Карело-Финской ССР. – Петрозаводск, 1947. – С. 343–385.
- Корешков М.Н. Сравнительная эффективность препаратов макроциклических лактонов при нематодозах животных: Автореф. дис.... канд. вет. наук. – Тюмень, 1995. – 27 с.
- Коростылева А.П., Мишарева Т.Е. Эпизоотология диктиокаулеза телят в условиях хозяйств, специализированных по выращиванию молодняка крупного рогатого скота // Сб. тр. ВАСХНИЛ «Легочные гельминтозы жвачных животных». – М., 1981. – С. 139–142.
- Крастин Н.И. Краткая история и современное состояние вопроса о мерах профилактики диктиокаулеза телят // Сб. тр. Дальневост. НИВИ. – 1949. – Т. 2. – С. 303–312.

6. Лемехов П.А. Эпизоотология диктиокаулеза крупного рогатого скота и меры борьбы с ним в хозяйствах Северо-Запада нечерноземной зоны РСФСР: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – 1988. – 25 с.
7. Панина О.Н. Пространственно-территориальные, временные и популяционные границы эпизоотического проявления диктиокаулеза животных: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Н. Новгород, 2008. – 21 с.
8. Скрябин К.И., Шульц Р.С. Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. – М.: Сельхозгиз, 1937. – 723 с.
9. Шильников В.И. Профилактика диктиокаулеза телят в колхозах и совхозах Нечерноземной зоны СССР // Инф. бюлл. ВДНХ СССР. – М., 1966. – С. 8.

## **Features of epizootiology of dictyocaulosis of cattle in Vologda area**

**A.L. Krjazhev, P.A. Lemehov**

Results of studying of seasonal and age dynamics of infection of cattle by *Dictyocaulus viviparus* in Vologda area are given. Infection of cattle by *D. viviparus* took place in summer pasture period. The extensity of infection achieved the peak in September (82,4 %) with intensity of infection on the average of  $150,7 \pm 8,8$  spp. *D. viviparus* larva began to appear in cattle feces at the 2-nd decade of June. Animals at the age of 1–2 years are the most infected.

Keywords: cattle, dictyocaulosis, epizootiology, the Vologda area.

**СМЕШАННЫЕ ИНВАЗИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В  
ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА)**

**М.Д. НОВАК**

**доктор биологических наук**

*Рязанский государственный агротехнологический университет  
им. П.А. Костычева, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1,  
тел. 8-4912-55-35-01, e-mail: [peace100@mail.ru](mailto:peace100@mail.ru)*

**Изучены распространение смешанных инвазий, сезонная динамика стронгилятозов пищеварительного тракта и стронгилоидоза крупного рогатого скота в хозяйствах Рязанской области. Показана возможность диагностики синдрома «*larva migrans*» при стронгилоидозе телят путем выявления специфических антител и циркулирующих иммунных комплексов в крови.**

**Ключевые слова:** телята, стронгилоидоз, стронгилята, микстинвазии, иммунодиагностика.

Смешанные инвазии широко распространены у крупного рогатого скота и сопровождаются выраженной патологией пищеварительного тракта, органов дыхания и других систем [4].

У взрослого крупного рогатого скота и молодняка старше одного года стронгилятозы пищеварительного тракта и эймериоз протекают в субклинической форме, обусловливая снижение продуктивности.

Реактивация латентных форм стронгилятозов пищеварительного тракта у молодняка крупного рогатого скота возможна при первичных, вторичных иммунодефицитных состояниях, обусловленных вирусными кишечными инфекциями, криптоспоридиозом [2, 3]. При этом смешанные клинически выраженные инвазии могут проявляться в разные сезоны года. Молодняк становится высоко восприимчивым к гельминтозам и протозойным инвазиям, в результате чего наблюдают высокую степень зараженности и более тяжелое течение болезней.

Перспективно использование методов сероэпизоотологического контроля «*larva migrans*» и выявление состояния гипобиоза при наиболее опасных нематозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота.

Важным является оптимизация сроков лечебно-профилактических, противоэпизоотических мероприятий при отдельных гельминтозах на основании подробных данных по динамике их эпизоотического процесса [5]. Высоко эффективны разработанные в последние годы комплексные препараты [1], в состав которых входят авермектины, бензимидазолкарбаматы, салициланилиды и имидазотиазолы.

***Материалы и методы***

Материалом для исследований служили фекалии и сыворотка крови крупного рогатого скота.

Копрооволарвоскопические исследования проводили с использованием методов последовательных промываний, Фюллеборна, Бермана-Орлова и Поповой.

После культивирования в термостате личинок стронгилят пищеварительного тракта определяли до рода по морфологическим особенностям.

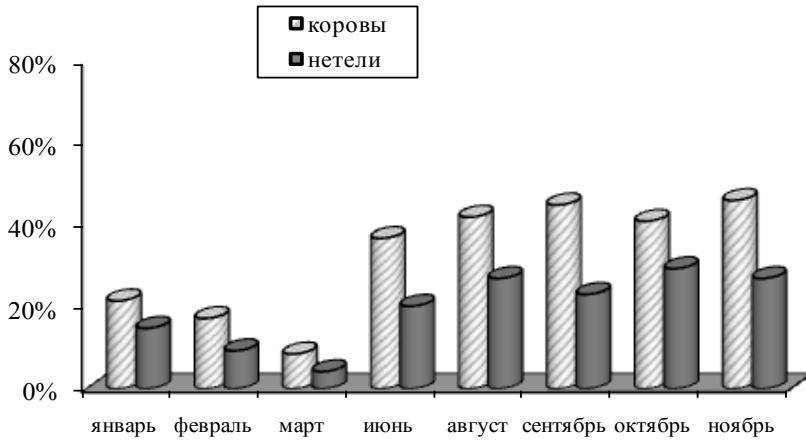
С целью получения экскреторно-секреторных антигенов (ESAg) личинок и половозрелых свободноживущих форм *Strongyloides papillosus* их культивировали в течение 72 ч в 1%-ном глютамине на фосфатно-солевом буферном (ФСБ) растворе (рН 7,2). После центрифугирования очищенные личинки стронгилоидов в небольшом объеме ФСБ помещали в холодильник (-6–8 °C), а из полученной жидкости разными методами выделяли белковые компоненты ESAg *S. papillosus*. В последующем полученные ESAg использовали для сенсибилизации формалинизованных по Вайнбауху эритроцитов барана. Диагностический препарат (антигенный эритроцитарный диагностик) применяли для обнаружения в крови телят антител и циркулирующих иммунных комплексов к мигрирующим личинкам *S. papillosus*.

### **Результаты и обсуждение**

В трех хозяйствах Рязанской области с помощью копроово- и ларвоскопических методов исследовали на стронгилязы пищеварительного тракта, стронгилоидоз и эймериоз 479 коров. Остертагиоз выявлен у 7,3 % животных, эзофагостомоз у 5,4, хабертиоз у 3,75, стронгилоидоз у 16,9 и эймериоз у 1,25 %.

У коров и нетелей зарегистрированы следующие смешанные инвазии: эзофагостомы + стронгилоиды (ЭИ 5,2 %), остертагии + хабертии (ЭИ 4,9 %), стронгилоиды + эймерии (ЭИ 2,5 %).

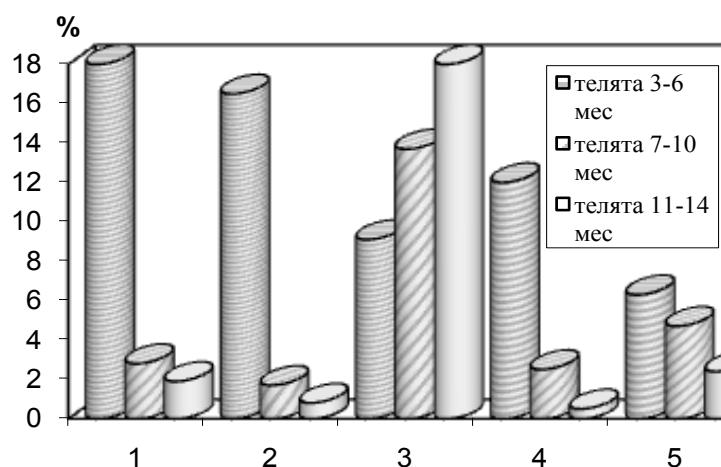
Установлены значительные колебания уровня инвазии стронгилятами пищеварительного тракта у коров в течение года. В январе экстенсивность инвазии составляет 21,5 %, к марта отмечается снижение до 8,5, а в июне – повышение до 36,8 %. Пики инвазии в августе, сентябре и ноябре составляют соответственно 42 %, 45 и 46,1 %. Затем уровень зараженности постепенно снижается. При стронгилязах пищеварительного тракта нетелей отмечена примерно такая же динамика инвазии с пиками в августе, октябре и ноябре (соответственно 27 %, 29,4 и 27 %) (рис. 1).



**Рис. 1.** Сезонная динамика зараженности коров и нетелей стронгилятами пищеварительного тракта

Повышение уровня зараженности в конце лета и осенью, т. е. во второй половине пастбищного периода происходит вследствие накопления большого количества личинок стронгилят новых генераций. Наблюдающиеся нередко в конце зимы и весной энзоотии остертагиоза являются следствием снижения неспецифической резистентности, иммунного статуса популяции животных и активизации после состояния гипобиоза ингибированных, персистирующих в организме животных личинок остертагий и других стронгилят. Колебания показателей зараженности в течение года объясняются формированием приобретенного нестерильного иммунитета при стронгилязах пищеварительного тракта крупного рогатого скота и непродолжительным сроком жизни половозрелых нематод (у большинства видов стронгилид, трихостронгилид и трихонематид – 6–8 мес).

При исследовании 583 телят разных возрастных групп (3–6, 7–10 и 11–14 мес) установлены смешанные инвазии, вызванные *Ostertagia ostertagi* + *S. papillosus*; *Oesophagostomum radiatum* + *E. ellipsoidalis*; *O. ostertagi* + *Chabertia ovina*; *Nematodirus spathiger* + *O. ostertagi* + *E. zuernii*; *Oe. radiatum* + *S. papillosus*. ЭИ указанными пятью ассоциациями приведена на рисунке 2.



**Рис 2.** Зараженность молодняка крупного рогатого скота смешанными инвазиями в весенне-летний период

Сезонная динамика при стронгилязах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота характеризуется осенним подъемом инвазии. ЭИ начинает возрастать с июня. В этот период телята 5–8 мес инвазированы на 17,3 %, 10–12 мес – на 35,1 %. В последующем уровень инвазии нарастает и достигает максимума в августе, октябре и ноябре у телят 5–8 мес до 32,3 %, 35,1 и 41,2 %, 10–12 мес – до 38,7 %, 46,2 и 47,9 % соответственно (рис. 3).

Сезонные изменения ЭИ при стронгилязах пищеварительного тракта связаны с активизацией механизма передачи возбудителей в пастбищный период, а затем с постепенным освобождением зараженных животных от нематод (продолжительность жизни их в организме хозяина 6–8 мес).

Нематодозы пищеварительного тракта и эймериоз у молодняка крупного рогатого скота проявляются как в форме однокомпонентных, так и смешанных инвазий. Исследования телят 2,5–4-месячного возраста показали следующие результаты: ооцисты *E. ellipsoidalis*, *E. bovis* и *E. zuernii* обнаружены у 14,3 %. Количество ооцист варьирует от 1 до 6–8 экз. в поле зрения микроскопа. У двух телят показатели инвазии составили 12 и 15 ооцист.

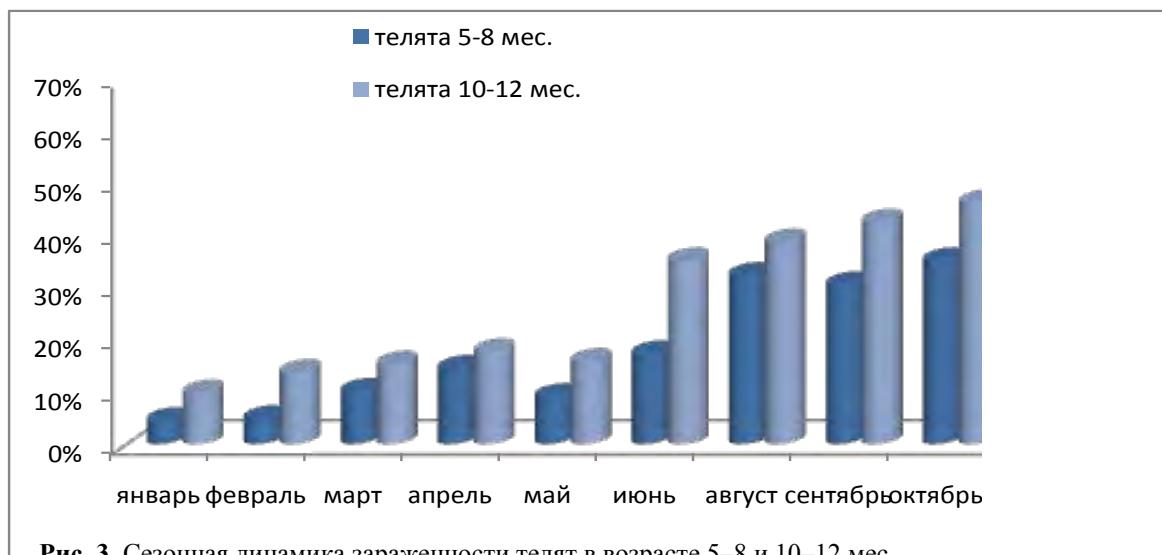


Рис. 3. Сезонная динамика зараженности телят в возрасте 5–8 и 10–12 мес стронгилятами пищеварительного тракта

При исследовании телят 2–4 мес. методом Бермана – Орлова на стронгилоидоз установлены два пика инвазии: весной – летом (март – июнь) и осенью (октябрь – ноябрь). Результаты представлены на рисунке 4.

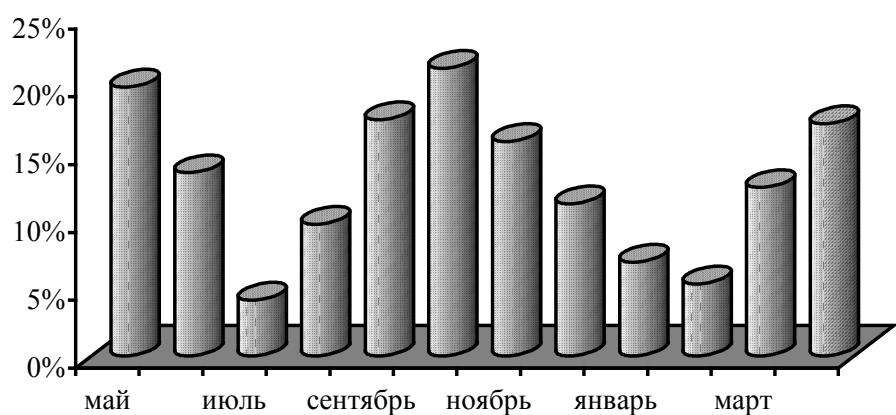


Рис. 4. Сезонная динамика стронгилоидоза телят 2–4-месячного возраста

При средней дневной температуре 12 °С в апреле–мае создаются оптимальные условия для развития свободноживущих генераций *S. papillosum*. При массовом перкутанном и алиментарном заражении телят в мае и июне, а также вследствие инокуляции бактерий и вирусов при миграции личинок нематод через легкие стронгилоидоз проявляется в клинически выраженной форме. У телят 2–4-месячного возраста клинически выраженный стронгилоидоз, осложненный бронхопневмонией бактериальной и вирусной этиологии, установлен в 5–7 % случаев. Падеж достигает 20–25 % от числа заболевших животных.

Исследования телят в возрасте 3–5 мес, инвазированных личинками и половозрелыми *S. papillosum*, с помощью РНГА (ESAg) позволили установить

в крови животных специфические антитела и циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) в апреле–июне. В одном из хозяйств у 8 исследованных телят антитела к *S. papilllosus* в титрах 1 : 200–1 : 400 выявлены у трех, ЦИК в титрах 1 : 200–1 : 400 – у четырех, в другом – при тестировании 10 животных антитела установлены у двух, ЦИК в титрах 1 : 400–1 : 800 – у восьми, в третьем – из 43 антитела обнаружены у семи, ЦИК – у 31, отрицательный результат РНГА – у пяти. С середины апреля до 20–25 мая у инвазированных личинками стронгилоидов телят в крови выявляются преимущественно антитела, а начиная с июня преобладают ЦИК. Полученные результаты подтверждают острое течение стронгилоидоза («*larva migrans*») и осложненные вирусной и бактериальной инфекцией бронхопневмонии в апреле–мае, а затем хроническую форму болезни с конца мая и в течение всего летнего периода.

Чередование препаратов из групп бензимидаэолкарбаматов и авермектинов позволяет препятствовать появлению устойчивых к антигельминтным препаратам изолятов нематод, а также губительно воздействовать как на имагинальные, так и мигрирующие (стронгилоиды, буностомы) и персистентные (в период гипобиоза) личиночные стадии рабдитат и стронгилят.

Весной, осенью и по показаниям в течение всего года необходимо проводить лечебно-профилактические мероприятия при эймериозе. С этой целью можно применять окситетрациклин-порошок. Химиопрофилактику выполняют тремя курсами по 7–12 сут. При повышении интенсивности инвазии (40 % и более) следует использовать кокцидиостатики (химококцид, ампролиум). Химиотерапия проводят групповым методом, препараты задают с кормом в терапевтической дозе в течение 4–5 сут.

Относительно невысокие показатели экстенсивности инвазии при остертагиозе, хабертиозе, нематодирозе, эзофагостомозе, стронгилоидозе и эймериозе крупного рогатого скота объясняются системно выполняемыми обработками молодняка. Следует обратить внимание на необходимость регулярных лечебно-профилактических мероприятий при гельминтозах коров и нетелей, так как взрослые животные – основной источник возбудителей для телят.

#### *Литература*

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М.: изд-во Россельхозакадемии, 2009. – 405 с.
2. Даугалиева Э.Х. // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2000. – Т. 36. – С. 27–49.
3. Даугалиева Э.Х., Козявин В.Н., Маннапова Р.Т. и др. // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2002. – Т. 38. – С. 44–53.
4. Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. – Л.: Агропромиздат, 1988. – С. 141–157.
5. Черепанов А.А. // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2002. – Т. 36. – С. 187–191.

#### **Mixed infection of cattle in the central area of the Russian Federation (epizootiology, diagnostics)**

**M.D. Novak**

Distribution of mixed infection, seasonal dynamics of gastrointestinal strongylatosis and strongyloidosis of cattle in Ryazan area are investigated. The opportunity of diagnostics of a syndrome «*larva migrans*» is shown at strongyloidosis of calves by revealing specific antibodies and circulating immune complexes in blood.

Keywords: calves, strongyloidosis, strongylates, mixed infection, immunodiagnostics.

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ  
ОВЕЦ *Fasciola hepatica* В ИРАКЕ**

**К.Н. НУР-АЛЬ-ДИН**

асpirант

**Н.С. МАЛЫШЕВА**

**Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор**

*Курский государственный университет,  
305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, e-mail: malisheva64@mail.ru*

**Изучена зараженность овец фасциолами в Ираке.  
Зараженность овец фасциолами колеблется от 6,3 до  
13,5 % в зависимости от сезона года. Пик инвазии от-  
мечают осенью.**

Ключевые слова: овцы, *Fasciola hepatica*, сезонная ди-  
намика, зараженность.

Среди паразитарных болезней сельскохозяйственных животных гель-минтозы, в том числе, фасциолез, наиболее широко распространены и наносят огромный экономический ущерб.

Повсеместному распространению фасциолеза (*Fasciola hepatica*) у жвач-ных и других видов животных способствуют благоприятные климатические и экологические условия Ирака.

Ирак – государство на Ближнем Востоке, в Месопотамской низменности, в долине рек Тигр и Евфрат. Численность населения составляет 26,7 млн. человек. Большая часть Ирака находится в зоне субтропического средиземно-морского климата континентального типа с жарким сухим летом и дождли-вой зимой.

Ирак – один из основных сельскохозяйственных районов Ближнего Во-стока, где традиционно развито животноводство и, особенно, овцеводство (10,8 млн. овец).

На территории Ирака функционируют очаги фасциолеза, причем их опасность зависит от пораженности промежуточных хозяев.

По данным официальной статистики, в Ираке 14 % овец, 18,2 % крупно-го рогатого скота и 8,3 % буйволов инвазированы фасциолами.

Климатические условия и ландшафт Ирака представляют определенный интерес для паразитологических исследований. Между тем, видовой состав возможных дефинитивных хозяев гельминтов в условиях Ирака недостаточно изучен. С целью выявления спектра дефинитивных хозяев *F. hepatica* в нескольких провинциях Ирака нами проведены специальные исследования.

Для разработки более конкретных профилактических мероприятий при фасциолезе важно своевременное выявление мест заражения животных фасциолами на пастбищах, изучение циркуляции возбудителя в Ираке и роли биотических и абиотических факторов в распространении фасциолеза овец.

***Материалы и методы***

Распространение, сезонную динамику фасциолеза изучали на основе данных полных гельминтологических исследований печени овец на

территории нескольких провинций Ирака (Дахук, Эрбиль, Сулеймания и Диала) в 2008 г.

Собранных фасциол идентифицировали до вида [1, 2].

### ***Результаты и обсуждение***

Осмотрена печень 216 овец. Инвазированными *F. hepatica* оказалось 24 % овец, а средняя экстенсивность фасциолезной инвазии по всем сезонам года составила 11,1 %.

Результаты анализа показали, что зараженные *F. hepatica* овцы выявлены во всех исследованных провинциях. Зараженность овец фасциолами колебалась от 7,1 до 15,3 %. Наиболее высокие показатели зараженности отмечены в провинции Эрбиль (15,3 %), что в 1,3 и 1,6 раза больше, чем в провинциях Сулеймания (11,5 %) и Дахук (9,3 %) соответственно. В провинции Диала фасциолез распространен в меньшей степени – 7,1 %, т. е. в 2,1 раза меньше, чем в провинции Эрбиль (табл. 1).

#### **1. Экстенсивизированность овец фасциолами в разных провинциях Ирака (по данным гельминтологических вскрытий печени)**

Провинция	Исследовано овец	Заражено <i>F. hepatica</i>	
		голов	ЭИ, %
Дахук	43	4	9,3
Эрбиль	65	10	15,3
Сулеймания	52	6	11,5
Диала	56	4	7,1
Итого:	216	24	11,1

Высокую экстенсивность инвазии овец фасциолами можно объяснить благоприятными климатическими условиями для развития моллюсков и личинок фасциол в провинции Эрбиль. В данной провинции очень много мелких речек – мест обитания моллюсков, являющихся промежуточными хозяевами фасциол.

Овцы в провинции Эрбиль в течение почти всего года используют одни и те же выпасные участки, что создает условия постоянного контакта с очагами инвазии.

Животные практически не подвергаются плановой лечебно-профилактической дегельминтизации, следовательно, являются основным источником распространения инвазии и причиной возникновения интенсивных очагов фасциолеза.

Результаты гельминтологических вскрытий овец показали их инвазированность фасциолами во все сезоны года. Наибольшая экстенсивность фасциолезной инвазии овец приходится на весенний и осенний период.

Сезонная динамика фасциолеза овец в исследованных провинциях Ирака (Дахук, Эрбиль, Сулеймания и Диала) достигает пика осенью (13,5 %), что связано в основном с интенсивным заражением животных в первой половине осени при выпасе их в очагах фасциолеза.

Летом экстенсивность инвазии овец фасциолами минимальна и составляет 6,3 %, что, по-видимому, связано с ранним высыханием значительной части биотопов промежуточного хозяина *F. hepatica*. Зараженность овец фасциолами зимой составила 11,5 %, весной 12 %.

Заражение овец весной и осенью обусловливается двумя периодами активной жизнедеятельности малого прудовика в указанные периоды года.

Большинство пастбищ в стране используется для выпаса овец в течение ряда лет и очаги заражения существуют десятки лет, чему способствует бес-

системный выпас овец. В некоторых регионах из-за постоянных вспышек фасциолеза отмечают гибель овец.

Отсутствие правильного учета заболеваемости животных фасциолезом и несвоевременное выявление неблагополучных по нему хозяйств является одной из основных причин, способствующих дальнейшему распространению этого гельминтоза.

Знание зональных особенностей эпизоотологии инвазионных болезней животных необходимо для организации и проведения научно-обоснованных противогельминтозных мероприятий на фермах Ирака.

Анализ эпизоотической ситуации по фасциолезу в некоторых провинциях Ирака показывает, что эта болезнь встречается довольно часто. Основной пик инвазии при фасциолезе овец приходится на осенний период. Таким образом, фасциолез остается одним из важнейших гельминтозов, приносящим значительный экономический ущерб и являющимся прогрессирующим зоонозом.

#### *Литература*

1. Демидов Н.В. Фасциолез животных. – 1965. – С. 197.
2. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. – 1974. – С. 153.

## **Seasonal dynamic of *Fasciola hepatica* of sheep in Iraq**

**K.N. Noor-Al-Deen**

The infection of sheep with *Fasciola hepatica* are studied in some provinces of Iraq. Sheep are infected from 6,3 up to 13,5 % depending on season of year. The peaks of sheep infection with fasciolosis marks in autumn.

Keywords: sheep, *Fasciola hepatica*, seasonal dynamics, contamination.

**ЗАРАЖЕННОСТЬ СОБАК ЭХИНОКОККАМИ В УСЛОВИЯХ  
ТАДЖИКИСТАНА**

**Ш.Ш. РАЗИКОВ**

**кандидат ветеринарных наук**

*Таджикский аграрный университет,*

*734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рӯдакӣ, 146,*

*e-mail: [razikovtad@mail.ru](mailto:razikovtad@mail.ru)*

**Изучено распространение эхинококкоза собак в разных зонах Таджикистана. Зараженность собак составила в равнинной зоне 66,6 %, предгорной – 80,6 %. В наибольшей степени инвазированы *Echinococcus granulosus* приотарные собаки. Эктенсивность инвазии составляет 73,4 % при интенсивности инвазии 18 тыс. экз. и более.**

**Ключевые слова:** собаки, *Echinococcus granulosus*, распространение, Таджикистан.

Собака является основным дефинитивным хозяином и источником распространения эхинококкоза среди домашних животных и людей. Издавна было известно о роли собак как окончательных хозяев в биологическом цикле ларвальных цестод [1, 2, 5]. С тех пор как был расшифрован биологический цикл *Echinococcus granulosus*, было установлено, что основным источником распространения эхинококкоза является собака. Уже тогда люди знали, что собаки заражаются при поедании внутренних органов животных, пораженных эхинококками.

Источником эхинококкозной инвазии чаще всего служат домашние собаки – чабанские, сторожевые, фермерские, охотничьи, бродячие (безднзорные), частных владельцев и одичавшие. Наиболее часто заражаются собаки сельской местности, поселковые и пригородных районов.

Никитин [4] сообщал о приблизительно одинаковой зараженности эхинококками приотарных, аульских и городских собак в пределах от 21,9 до 55,9 %. При этом динамика зараженности собак теницами носила сезонный характер. Наиболее низкий процент зараженности отмечали во 2-м квартале (3,4–25 %) и значительно более высокую инвазированность – с 3-го по 1-й квартал следующего года (45,7–54,5 %). Такую особенность динамики данной инвазии в Дагестане автор связывал с периодами ветеринарно-зоотехнических мероприятий, а также перегоном отар с зимних пастбищ на летние, во время которого увеличивается отход и вынужденный убой овец, и следовательно, повышается возможность поедания собаками выбракованных органов от больных животных. На летних и зимних пастбищах горного Дагестана инвазировано до 51 % собак, а в предгорной и низменных зонах – до 55,9 % [4, 6]. В Ростовской области средняя зараженность чабанских собак эхинококками составляла 2,3 % с колебаниями от 1,5 до 2,9 %, а в отдельных овцеводческих хозяйствах ЭИ собак достигала 8,3 % [3]. В горных районах Кавказа, где ведется отгонное овцеводство, зараженность собак эхинококками значительно выше. Так, в Дагестане приотарные собаки инвазированы в среднем на 10,6 %, при отгонном содержании овец – на 14,5, а при стационарном – на 5,5 %. Высокую зараженность собак цестодами авторы отмечали при низком уровне ветеринарно-санитарной культуры на животноводческих фермах и в хозяйствах (содержание собак неупорядочено, их количество

иногда достигает 4–6 и более на отару, отсутствует их учет, что часто проводит к бродяжничеству).

В связи с этими мы сочли необходимым изучить распространение эхинококкоза у собак в условиях юго-западной части Республики Таджикистан.

### ***Материалы и методы***

Работу выполняли в Таджикском аграрном университете и в хозяйствах Республики Таджикистан. Научно-производственные и экспериментальные исследования проводили в 2003–2007 гг. Для подтверждения диагноза использовали гельминтоовоскопические методы исследований фекалий собак и послеубойное вскрытие пищеварительного тракта собак.

Исследования проводили в условиях предгорной и горной зон Республики Таджикистан непосредственно в хозяйствах, населенных пунктах и городах, а также использовали материал, доставленный из хозяйств. Проводили диагностическую дегельминтизацию с применением раствора ареколина с последующей копроскопией.

### ***Результаты и обсуждение***

Исследовано 70 собак в хозяйствах в основном овцеводческого направления равнинной и горной зон и выявлен высокий процент заражения. Во всех регионах брали одну или две кошары и исследовали приотарных собак, для чего дегельминтизовали 1%-ным раствором бромистоводородного ареколина в дозе 4–5 мг/кг. Результаты исследований приведены в таблице 1, из которой следует, что во всех исследованных по зонам хозяйствах приотарные собаки заражены эхинококками.

**1. Распространение эхинококкоза у приотарных собак**

Район	Исследовано, гол	Из них заражено, гол.	ЭИ, %
<i>Равнинная</i>			
Шахринау	6	4	66,6
Рудакинский	9	7	77,7
Вахшский	16	12	75,0
Джоми	8	6	75,0
Всего:	39	29	74,3
<i>Предгорная</i>			
Тавил-Даринская	16	12	75,0
Нурабадский	15	13	86,6
Всего:	31	25	80,6

Установлена высокая инвазированность собак. Средняя ЭИ у приотарных собак по республике составила 74,3 % в равнинной зоне и 80,6 % в предгорно-горной. В отдельных хозяйствах с отгонным животноводством зараженность собак достигала 100 %.

**2. Зараженность собак эхинококками различного служебного назначения**

Вид служебных собак	Исследовано, гол.	Из них заражено, гол.	ЭИ, %	ИИ, экз.
Приотарные	39	29	74,3	18348±242
Прифермские	12	4	33,3	30342±304
Сельские (бродячие)	18	7	38,9	17025±96
Городские (бродячие)	50	8	16,0	18152±94
Всего:	119	90	75,7	23727±156

Так, из исследованных 70 собак, заражены эхинококками 54 (75,3 %), из 39 приотарных собак – 29 (74,3 %), из прифермских – 12 (33,3 %), из 18 сельских (бродячих) – 7 (38,9 %), из 50 городских – 8 (16 %).

Во всех хозяйствах содержание собак было вольным или часть собак была на привязи, а часть содержалась вольно. Кроме этого, во всех хозяйствах с одной стороны не ведется работа по учету и регулированию числа служебных собак, с другой – патматериал бывает доступен дефинитивному хозяину, что в итоге приводит к его заражению.

Вольное содержание приотарных собак приводит к свободной их миграции в близлежащие животноводческие фермы и хозяйства в целом. В связи с этим было проведено исследование собак служебного назначения. Данные отражены в таблице 2, из которой следует, что у всех служебных собак инвазированность эхинококками высокая. Так, из исследованных 119 собак, заражены эхинококками 90 или 75,5 %, из 70 приотарных собак – 54 или 77,1 %, из 12 прифермских – 4 или 33,3 %, из 18 сельских – 7 или 38,9 %, из 50 городских (бродячих) – 8 или 16,0 %.

Наиболее высокую интенсивность инвазии наблюдали у приотарных собак. По республике она составляет в среднем на одну собаку до 17 тыс. и более экземпляров, в хозяйствах с отгонным животноводством ИИ у приотарных собак составила более 18 тыс. экз. Максимальная ИИ эхинококками у отдельных собак достигала 23 тыс. экз. У прифермских (молочно-товарные фермы) собак среднюю ИИ отмечали на уровне 3,1 тыс. экз., а максимальную – до 13 тыс. экз., у сельских (бродячих) – 17 тыс. экз., у городских (бродячих) – 18 тыс. экз.

Таким образом, результаты исследований показывают, что во всех исследованных хозяйствах у животных обнаружены тенииды. Причиной этому служит высокая концентрация животных, наличие большого количества бродячих собак, благоприятные природно-климатические условия, отсутствие ветеринарно-санитарных мероприятий.

#### **Литература**

1. Абуладзе К.И. Тенииаты – ленточные гельминты животных и человека и вызываемые ими заболевания. В кн. Основы цестодологии. – М., 1964. – 530 с.
2. Бондарева В.И. К вопросу эпизоотологии эхинококкоза сельскохозяйственных животных на юго-востоке Казахстана // Тр. Казахского н-и. вет. ин-та. – Алма-Ата, 1961. – Т. 10. – С. 65.
3. Журавец А.К. Ветеринарный контрольный пункт на трассе перегона овец как средство борьбы с эхинококкозом и ценурозом: Уч. зап. – Нальчик, 1972. – Т. 2. – С. 73.
4. Никитин В.Ф. К эпизоотологии эхинококкоза и тениоза гидатигенного у собак в Дагестане // Бюл. науч.-техн. информ. Всес. ин-та гельминтол. – 1958. – № 3. – С. 39–44.
5. Скрябин К.И., Шульц Р.С. Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. – М.: Сельхозгизд, 1937. – 723 с.
6. Ярулин Г.В. Источники и пути заражения собак кишечными цестодами (эхинококками, мультицепсами, тениями) // Уч. зап. – Саратов, 1962. – Т. 11. – С. 10–14.

#### **Contamination of dogs by *Echinococcus granulosus* in Tadjikistan**

#### **Sh.Sh. Razikov**

Distribution of echinococcosis of dogs in different zones of Tadzhikistan is investigated. The dogs are infected by *Echinococcus granulosus* in plain zone at 66,6 %, in premountain zone – at 80,6 %. The shepherd dogs are the most infected by *E. granulosus* (73,4 %). Intensity of infection makes 18 000 spp.

Keywords: dogs, *Echinococcus granulosus*, distribution, Tadjikistan.

**ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО  
КАНАЛА ЛОШАДЕЙ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕЗА ПРИ  
ГАСТРОФИЛЕЗЕ**

**И.А. ВОЛКОВ**

**аспирант**

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии им. К. И. Скрябина,  
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23, e-mail: Igbrave@gmail.com*

**Изучены патогистологические изменения желудка и двенадцатиперстной кишки лошадей при гастрофилезе. В органах выявлены существенные структурные изменения. В собственной пластинке слизистой и подслизистой основе органов наблюдают признаки хронического воспаления и склероза. Возникает метаплазия эпителия, что существенно нарушает функции органа и является предраковым состоянием.**

Ключевые слова: лошади, гастрофилез, метаплазия.

Одним из серьезных паразитарных заболеваний, наносящих значительный ущерб коневодству, является гастрофилез. Это широко распространенная хроническая болезнь лошадей и ослов, вызываемая личинками желудочно-кишечных оводов, характеризующаяся воспалительными процессами в местах прикрепления личинок и общим патологическим состоянием организма. Основу патогенеза заболевания составляет системное нарушение работы желудка и кишечника лошади, что приводит к комплексу патологических процессов [1]. Местом паразитирования личинок II и III стадии являются желудок и двенадцатиперстная кишка, где они вызывают основную патологию.

Целью работы было изучение аспектов воздействия личинок оводов *Gastrophilus intestinalis* и *G. veterinus* на пищеварительный канал лошади, и на основании данных гистологических исследований уточнение патогенеза заболевания.

**Материалы и методы**

Материал получен при вскрытии 5 лошадей (4-х из Ростовской области и 1-й из Брянской области). Причиной вынужденного убоя лошадей были травмы с развитием септического процесса и выведение из племенного цикла жеребцов-производителей. Возраст животных составил от 3 до 7 лет.

У всех лошадей в желудке и двенадцатиперстной кишке обнаружены личинки желудочно-кишечных оводов (*G. intestinalis* и *G. veterinus*) и характерные патологические изменения. Интенсивность инвазии составила от 250 до 430 личинок (рис. 1). Отобранный материал в виде кусочков органов площадью 2–3 см<sup>2</sup> с прикрепленными к ним личинками фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина. После изготовления из кусочков органов парафиновых блоков проводили серию последовательных срезов. Гистологические препараты окрашивали гематоксилином и эозином.



**Рис. 1.** Ротовой крючок – орган прикрепления личинки  
*Gastrophilus intestinalis*

### **Результаты и обсуждение**

При исследовании материала патологические изменения обнаружены в основном в местах скопления личинок в желудке и двенадцатиперстной кишке. Слизистая оболочка органов гиперемирована, отечна с глубокими кратерообразными дефектами глубиной и шириной от 3 до 5 мм.

**Желудок.** В пилорической части желудка у двух животных визуализировался перехват, напоминающий сужение ампулы песочных часов. Слизистая оболочка в состоянии катара и атрофии. На бледно-желтой, сильно утолщенной, плотной, мелко морщинистой поверхности глубокие кратерообразные углубления – места прикрепления личинок.

У трех животных в кардиальной и пилорической частях желудка обнаружены круглые и овальные язвы диаметром около 1,5 см глубиной до мышечного слоя, а также звездчатые рубцы (следы их рубцевания). Причиной появления подобных дефектов, скорее всего, стало первичное механическое повреждение личинками стенки органа с последующим самопревариванием некротизированного участка.

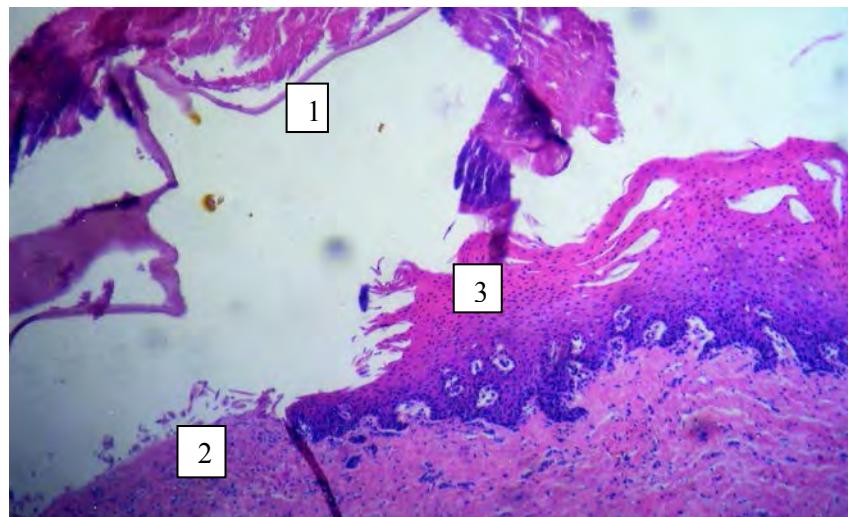
Микроскопически в слизистой оболочке пилорической части желудка также обнаружены существенные структурные изменения.

В очагах прикрепления личинок паразита сформировались язвенные поверхности, лишенные эпителиального покрова (рис. 2). При этом в собственной пластинке слизистой и подслизистой основе установлена диффузная и паравазальная лейкоцитарно-лимфоцитарно-макрофагальная инфильтрация, утолщение пучков коллагеновых волокон и уплотненное их расположение, расширение лимфатических капилляров (рис. 3), что указывает на хроническое воспаление и развитие склеротических изменений.

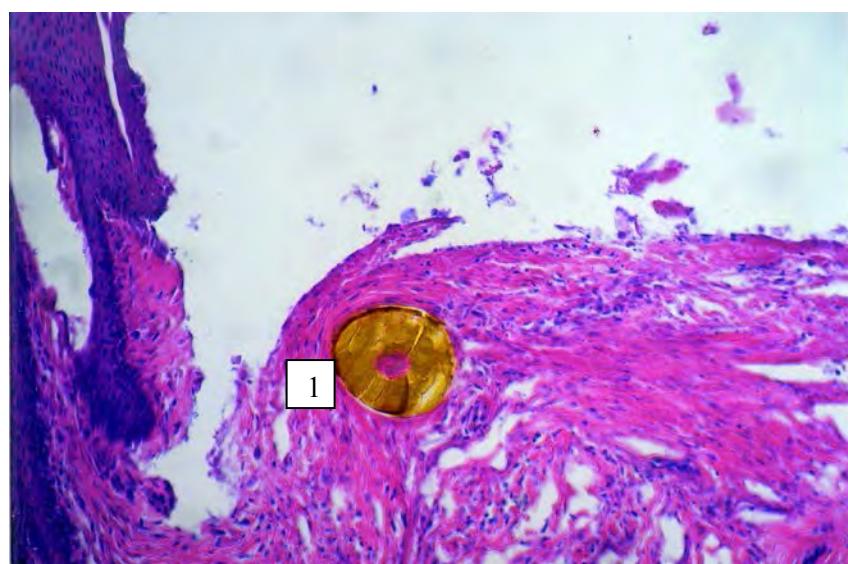
Перифокально от язвенной поверхности визуализируются резкое утолщение слизистой оболочки и метаплазия однослойного цилиндрического эпителия желудка в многослойный плоский ороговевающий эпителий (см. рис. 2), а также базально-клеточная гиперактивность, немногочисленные митозы и выраженные явления спонгиоза в вышележащих слоях клеток. В собственной пластинке слизистой и подслизистой основе наблюдают признаки хронического воспаления и склероза.

У некоторых животных отмечено замещение эпителия желудка многослойным плоским ороговевающим эпителием (рис. 4). Такой эпителиальный пласт характеризуется неравномерной шириной, а также присутствием акантоцитических тяжей, глубоко инвазирующих в подлежащую соединительную ткань, наличием митозов в базальном слое и вышележащих слоях. В толще эпителия визуализируется большое количество кератиновых кист. Толстый роговой слой имеет признаки паракератоза.

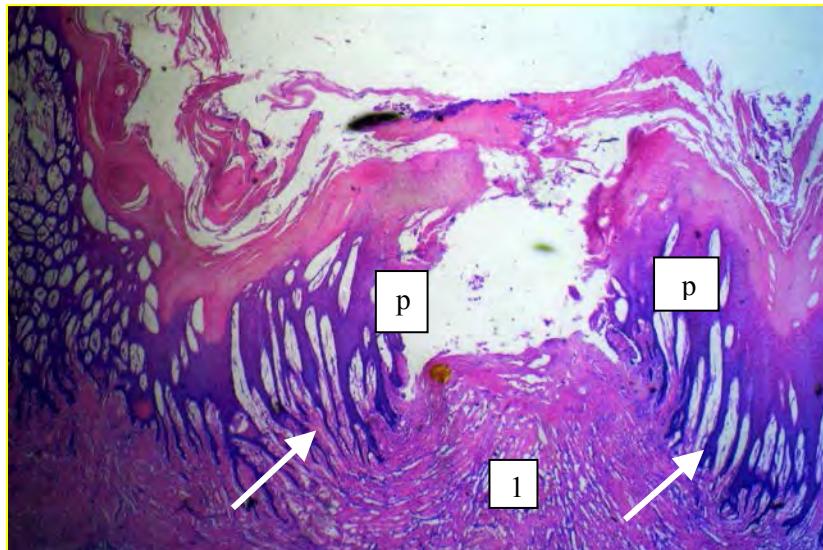
Таким образом, в слизистой оболочке желудка в связи с хроническим ее раздражением возникает метаплазия эпителия, что существенно нарушает функции органа и является предраковым состоянием.



**Рис. 2.** Слизистая оболочка пилорической части желудка лошади при гастрофилезе. В области прикрепления личинки овода (1) видна язвенная поверхность (2). Перифокально от нее – многослойный плоский неороговевающий эпителий (3), замещающий эпителий желудка. В собственной пластинке слизистой и подслизистой основе видны признаки хронического воспаления и склероза (окраска гематоксилином и эозином, ок. 10, об. 10)



**Рис. 3.** Слизистая оболочка пилорической части желудка лошади при гастрофилезе. Язвенная поверхность. Соединительная ткань с признаками склероза, диффузной клеточной инфильтрации и расширенными лимфатическими капиллярами. Вокруг органов прикрепления личинки (1) видна соединительнотканная капсула (окраска гематоксилином и эозином, ок. 20, об. 10)

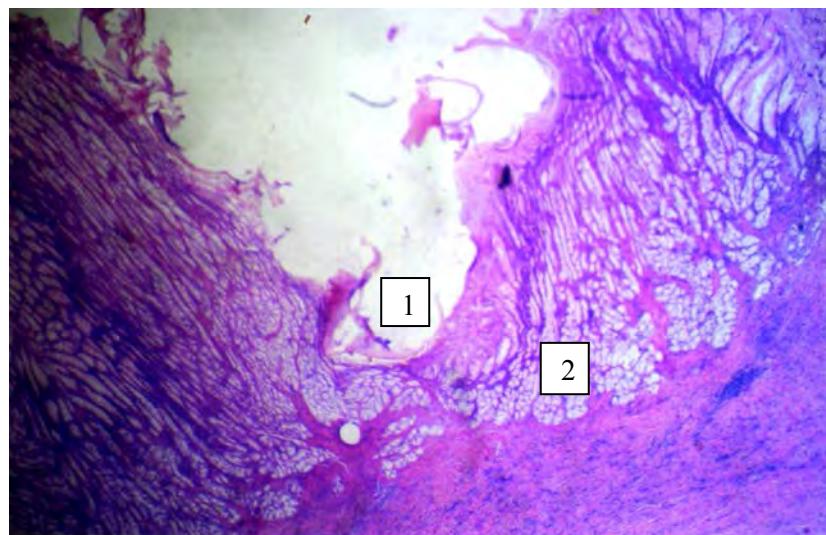


**Рис. 4.** Слизистая оболочка пилорической части желудка лошади при гастрофилезе. Случай с замещением эпителия желудка многослойным ороговевающим эпителием. Видны акантотические тяжи (стрелки) и мощный роговой слой с признаками паракератоза (р). 1—язвенная поверхность в области прикрепления личинки овода. Собственная пластинка слизистой и подслизистая основа с признаками хронического воспаления и склероза (окраска гематоксилином и эозином, ок. 4, об. 10)

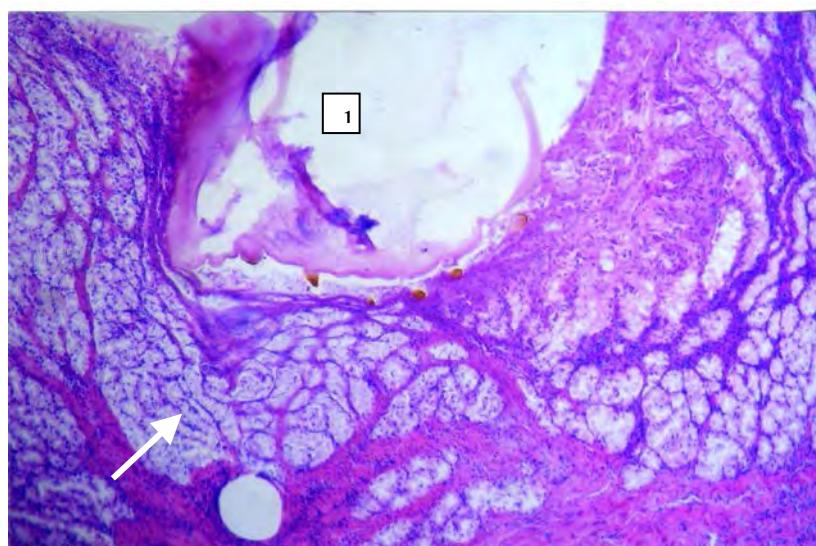
**Двенадцатиперстная кишка.** В слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки выявлены изменения. Рельеф слизистой оболочки нарушен за счет деструкции ворсинок и крипт, они практически отсутствуют. В мышечном слое определяется воспалительная клеточная инфильтрация и развитие склеротических изменений. Личинки паразита внедряются в слизистую оболочку, углубляясь до подслизистой основы (рис. 5). Окружающие ткани разрушены, вокруг личинки образуется тонкая соединительнотканная капсула. В собственной пластинке слизистой и подслизистой основе регистрируют воспалительную клеточную инфильтрацию и утолщение пучков коллагеновых волокон (рис. 6). В дуоденальных железах визуализируются признаки деструкции железистых эпителиоцитов (рис. 7).

Паразитирование личинок желудочно-кишечных оводов в пищеварительной системе лошадей вызывает серьезные системные нарушения в организме животного, принимающие порой угрожающие формы. Следствием присутствия личинок овода в ротовой полости лошадей являются стоматиты, гингивиты. При этом нарушается акт глотания, животное теряет способность тщательно пережевывать корм. Нарушение жевательного процесса, в свою очередь, создает реальные предпосылки для возникновения желудочно-кишечных заболеваний с явлениями колик.

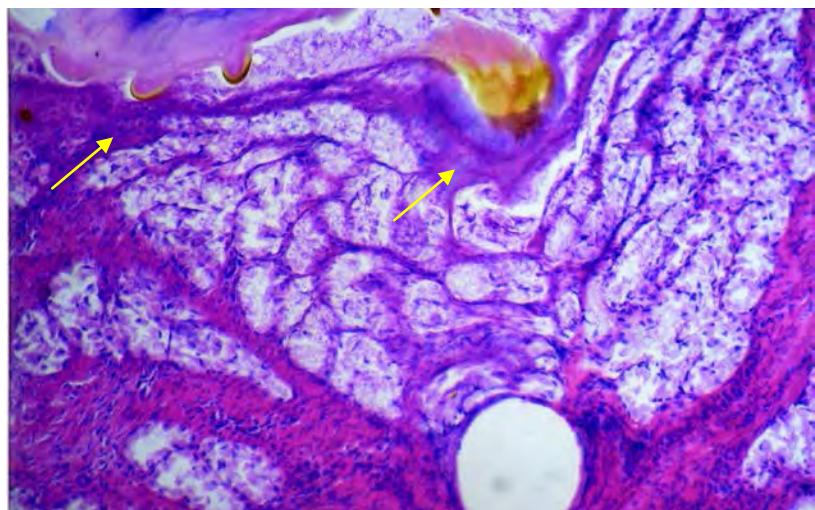
Длительное нарушение работы пищеварительного способствует снижению усвояемости питательных веществ, истощению животного. Исхудание животных обычно сопровождает малокровие, что приводит к снижению резистентности организма, развитию вторичных инфекционных процессов и является косвенной причиной гибели лошадей.



**Рис. 5.** Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки лошади при гастрофилезе. Личинка овода (1) внедрена в толще слизистой оболочки до подслизистой основы (2), окружающие ткани разрушены. В собственной пластинке слизистой, подслизистой основе и мышечной оболочке видна диффузная и паравазальная клеточная инфильтрация (окраска гематоксилином и эозином, ок. 10, об. 10)



**Рис. 6.** Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки лошади при гастрофилезе. Вокруг личинки овода (1) видна область десрукции тканей и тонкая соединительно-тканная капсула. Расширенный лимфатический сосуд в подслизистой основе (стрелка). Собственная пластинка слизистой и подслизистая основа с признаками хронического воспаления и склероза (окраска гематоксилином и эозином, ок. 20, об. 10)



**Рис. 7.** Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки лошади при гастрофилезе. Видны шипы и органы прикрепления личинки овода (стрелки), окруженные соединительно-тканной капсулой. Деструкция многих клеток в составе дуоденальных желез (окраска гематоксилином и эозином, ок. 40, об. 10)

Паразитирование личинок овода ведет к изъязвлению и воспалительным процессам в пищеварительном канале лошадей, иногда прободению стенок желудка и двенадцатиперстной кишки [2].

Личинки овода своими жесткими шипами механически стирают слизистую оболочку желудка по радиусу от точки прикрепления (см. рис. 2), образуя обширный округлый дефект. Таким образом нивелируется барьераная функция кишечной стенки и открываются ворота для беспрепятственного проникновения микрофлоры, дополнительно происходит интоксикация организма продуктами обмена веществ паразита и секретом их слюнных желез. Внедряясь в толщу слизистой оболочки, они могут вызвать повреждения крупных сосудов и кровоизлияния в полость желудка. Локализуясь в пилорической части желудка, личинки провоцируют перераздражение нервных окончаний симпатического и блуждающего нервов, что ведет к нарушению секреторной и моторной функции всего пищеварительного канала. Ослабление тонуса, замедление перистальтики пищеварительного канала и резорбция воды, в свою очередь, способствуют возникновению и поддержанию застоя в тонкой кишке (химостаз), появляющееся при этом раздражение слизистых оболочек ведет к спастическим сокращениям кишечника, вызывая приступообразные боли. Слизистая оболочка в местах химостаза воспаляется, эпителий отмирает.

Воспалительные процессы со временем ослабевают и на первый план выступают атрофия, дегенерация слизистой оболочки и разрастание соединительной ткани. Такие многократно повторяющиеся процессы приводят к рубцовому стягиванию стенок поврежденных органов. Сужение выходной части желудка обычно компенсируется функциональной гипертрофией его мышечной стенки. С дальнейшим усилением стеноза гипертрофированная мышца перерождается и ослабевает, что ведет к атонии желудка, нарушению эвакуации пищевых масс и его расширению. Застой и гниение пищевых масс, в свою очередь, приводят к дополнительной аутоинтоксикации и разрушению

чувствительного эпителия желудка. Исходом данных процессов, особенно у лошадей, может стать разрыв стенки желудка [3]. Следовательно, гастрофилез можно выделить как один из факторов развития хронического расширения желудка, вызываемого постоянным препятствием в привратнике, желудке или тонкой кишке.

Патологический стеноз усугубляется скоплением личинок овода, особенно на складчатой поверхности двенадцатиперстной кишки как наиболее частого места задержки химуса. Некоторые железы слизистой оболочки в результате застоя в них секрета подвергаются кистовидному расширению, другие, напротив, сдавлены и атрофированы, развивается атрофический катар. Ворсины и крипты двенадцатиперстной кишки отсутствуют. В слизистой оболочке желудка в связи с ее хроническим раздражением возникает метаплазия эпителия, что ведет к потере функций пораженного органа и является предраковым состоянием.

В свете вышеизложенного особое значение для борьбы с гастрофилезом и сохранения здоровья животного приобретает ранняя (во второй декаде октября) химиотерапия, когда патологические процессы, вызванные присутствием личинок оводов, успели проявиться в наименьшей степени.

#### **Литература**

1. Грунин К.Я. Личинки оводов домашних животных. – М., 1953. – 123 с.
2. Стасюкевич С.И. Биологические особенности возбудителя, эпизоотология и меры борьбы с гастрофилезом лошадей: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Минск, 2000. – 17 с.
3. Хохлова Г.Т. Желудочно-кишечные оводы лошадей (*Gasterophilidae*) в юго-западной зоне республики Саха (Якутия) (фауна, экология, фенология и меры борьбы): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Тюмень, 2008. – 18 с.

#### **Pathohistological changes in gastrointestinal tract of horses and some aspects of pathogenesis at gastrophilosis**

**I.A. Volkov**

Pathohistological changes in stomach and duodenal gut of horses at gastrophilosis are investigated. The structural changes in organs are revealed. Chronic inflammation and sclerosis are established in mucous membrane. Metaplasia of epithelial cells arises that essentially breaks functions of organ and is a precancer condition.

Keywords: horses, gastrophilosis, metaplasia.

## **ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУР ПРИ СПИРОХЕТОЗЕ И ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ОКСИТЕРАЦИКЛИНОМ**

**С.Н. ЛУЦУК**  
**доктор ветеринарных наук**  
**Д.С. ШТУМПФ**  
**аспирант**

*Ставропольский государственный аграрный университет,  
355019, г. Ставрополь, ул. Серова, 523, тел 8-918-860-28-33,  
e-mail: daschastumpf@yandex.ru*

**Изучены гематологические показатели кур при спирохетозе. Заболевание сопровождается анемией, снижением количества эритроцитов и гемоглобина, нейтрофилией. Окситетрациклин обладает лечебным эффектом. Показатели крови кур восстанавливаются до нормы через 5 сут после лечения.**

**Ключевые слова:** куры, спирохетоз, окситетрациклин, показатели крови, лечение.

Спирохетоз кур – инвазионное, трансмиссивное, преимущественно остро протекающее заболевание. Впервые на спирохетоз обратил внимание наш соотечественник Сахаров в 1890 г. Исследуя кровь больных птиц, им был выделен возбудитель, имеющий сходство со спирохетами возвратного тифа у людей [2]. Паразиты были названы им *Spirochaeta anserinum*.

Клещи-переносчики этого заболевания при массовом нападении вызывают острое малокровие у кур, замедляют рост и развитие молодняка, а взрослая птица плохо откармливается, теряет яйценоскость [3]. Спирохетоз известен уже более 100 лет. За это время накопилось много материала, который в современных условиях интенсивного развития птицеводства уже не актуален. К противоспирохетозным препаратам предъявляются новые требования.

Цель настоящей работы – изучение возможности использования окситетрациклина-200 для лечения спирохетоза кур на основе учета гематологических показателей.

### **Материалы и методы**

Работа выполнена на базе кафедры паразитологии Ставропольского государственного аграрного университета. Объектом исследования служили куры породы роданит в возрасте 8 мес. У 10 кур контрольной и 10 кур подопытной групп определяли гематологические показатели до введения в организм окситетрациклина-200, а также через 5 и 10 сут после лечения. В начале опыта птиц двух группы заражали спирохетами путем введения цитратной крови от кур-доноров внутримышечно в область киля в дозе 0,5 мл. На 3-и сутки в период выраженных клинических признаков болезни птице подопытной группы однократно ввели окситетрациклин-200 в дозе 0,1 мл/кг внутримышечно.

Для гематологических исследований пробы крови брали из подкрыльевой вены в пробирки с 1%-ным раствором гепарина. Число эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в определенном объеме камеры Горяева. Дифференциальный подсчет лейкоцитов проводили в окрашенных мазках крови при помощи микроскопа. Содержание гемоглобина устанавливали колориметрическим методом [1].

### **Результаты и обсуждение**

Окситетрациклин-200 – бактериостатический антибиотик, действующий на рибосомы бактерий, препятствуя белковому синтезу. Благодаря входящему в состав препарата наполнителю длительного действия, достаточно однократного введения препарата для полного курса лечения. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

#### **1. Динамика гематологических показателей кур при спирохетозе и после лечения окситетрациклином-200**

Показатель	До лечения	Через 5 сут после лечения	Через 10 сут после лечения
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$1,9 \pm 0,02$	$3,3 \pm 0,22$	$3,4 \pm 0,22$
Гемоглобин, г/л	$55,7 \pm 3,02$	$95,2 \pm 3,01$	$92,7 \pm 1,91$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$12,5,2 \pm 2,60$	$70,6 \pm 1,24$	$52,0 \pm 3,70$
Базофилы, %	0	3,0	3,0
Эозинофилы, %	$14,1 \pm 0,90$	$6,0 \pm 1,72$	$6,7 \pm 0,94$
Псевдоэозинофилы, %	$40,9 \pm 1,21$	$22 \pm 1,83$	$22,8 \pm 0,97$
Лимфоциты, %	$23,0 \pm 2,14$	$61,8 \pm 1,92$	$60,8 \pm 1,81$
Моноциты, %	$21,1 \pm 2,92$	$7,2 \pm 0,70$	$6,7 \pm 0,90$

По нашим данным, при спирохетозе кур изменения крови характеризуются ярко выраженной анемией, сопровождающейся снижением числа эритроцитов и количества гемоглобина. При этом в начале заболевания отмечали лейкоцитоз, что указывало на возбуждение функции кроветворных органов. В лейкоцитарной формуле наблюдали нейтрофилию с резким регенеративным сдвигом ядра, лимфоцитопемию. Количество эозинофилов резко уменьшается, а базофилы в мазках не обнаружены. Повышение в крови птицы количества моноцитов являлось следствием напряженной борьбы организма с инвазией.

На пятые сутки после лечения кур окситетрациклином-200 количество эритроцитов и гемоглобина в крови было в пределах нормы. Однако в крови отмечали лейкоцитоз, несмотря на незначительное снижение числа лейкоцитов. В лейкограмме наблюдали эозинофилю на фоне лимфоцитоза и незначительного ядерного сдвига нейтрофилов, что являлось предвестником благоприятного исхода болезни. На 10-е сутки после лечения полученные нами результаты в полной мере соответствовали гематологическим показателям организма здоровой птицы. Следовательно, окситетрациклин-200 может быть использован для лечения спирохетоза кур.

### **Литература**

1. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. Справочник. – М.: КолосС, 2004. – С. 49–63.
2. Решетняк В.З. Спирохетоз птиц. – М.: Колос, 1971. – 65 с.
3. Решетняк В.З., Пахомова Н.Г. Материалы по изучению спирохетоза птиц // Матер. науч. конф. по протозоологическим проблемам. – Ленинград, 1961. – С. 217–220.

### **Dynamics of hematological parameters of hens at spirochetosis and after treatment by oxytetracycline**

**S.N. Lutsuk, D.S. Shtumpf**

The hematological parameters of hens at spirochetosis are investigated. Disease is accompanied by anemia, decrease of quantity of erythrocytes and hemoglobin, neutrophilia. Oxytetracycline has medical effect. Parameters of blood of hens are restored up to norm through 5 days after treatment.

Keywords: hens, spirochetosis, oxytetracycline, hematological parameters, treatment.

**ВЛИЯНИЕ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА АКТИВНОСТЬ  
ФРУКТОЗОБИСФОСФАТАЗЫ *Bothriocephalus scorpii*  
(Cestoda: Bothriocephalidae)**

**Э.А. БУРЕНИНА**

**доктор биологических наук**

*Биологический институт ДВО РАН,*

*690022, Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, тел. (4232) 312341,  
e-mail: burenina@ibss.dvo.ru*

**Изучены активность и свойства фруктозобисфосфатазы (ФБФаза) митохондриальной, микросомальной фракциях, цитозолях 12 тыс. г. и 105 тыс. г цестод *Bothriocephalus scorpii*. Фермент обладает высоким сродством к субстрату, требует присутствия двухвалентных катионов ( $Mg^{2+}$  или  $Mn^{2+}$ ). Изучено влияние различных эффекторов и катионов на активность фермента. Испытано действие ряда антигельминтиков на активность ФБФазы. Эффективными препаратами в цитозольной фракции являются ацемидофеин и празиквантел, в митохондриальной – битионол и оксизинид.**

**Ключевые слова:** цестода, *Bothriocephalus scorpii*, фруктозобисфосфатаза, цитозоль, митохондрия, микросома, антигельминтные препараты.

Адаптация гельминтов к паразитическому образу жизни изменила соотношение затрат энергии на различные функции. У гельминтов отсутствуют затраты на поддержание температуры тела, так как они имеют температуру тела хозяина, энергетические расходы на мышечную деятельность тоже невелики, так как ведут малоподвижный образ жизни, а органы фиксации (при-соски, крючья) позволяют противостоять перистальтике кишечника. Большая часть энергии расходуется на биосинтез, поддержание процессов жизнедеятельности. Энергия для поддержания жизни гельминтов освобождается во время диссимиляции органических веществ, в первую очередь сахаров. Превращение глюкозы в пируват представляет собой центральный путь в катаболизме углеводов. В глюконеогенезе действует обходной путь с участием фермента фруктозобисфосфатазы (ФБФазы), который катализирует практически необратимый гидролиз фруктозо-1,6-бисфосфата с отщеплением фосфатной группы. ФБФаза, являясь ключевым энзимом глюконеогенеза, была продемонстрирована во многих организмах. Ученые, изучая 40 видов позвоночных и беспозвоночных, обнаружили у различных видов *Bombyx* исключительно высокую активность ФБФазы в летательных мышцах. Общая активность фермента была иногда в 40 раз выше, чем в тканях позвоночных [7, 24]. Фермент был обнаружен и во многих гельминтах: в нематодах *Ascaris lumbricoides* [4, 5, 22], *Litomosoides carinii* [23], *Caenorhabditis elegans* [20], *Setaria cervi* [8]; в trematodaх *Fasciola hepatica* [21], *Gastrothylax crumenifer*, *Sri-vastavaia indica*, *Isoparorchis hypselobagri* [27]; цестодах *Bothriocephalus gowkongensis*, *Khawia sinensis*, *Schistocephalus solidus*, *Triaenophorus crassus* [10], *Moniliformis dubius* [13].

Целью настоящей работы было изучение активности и свойств ФБФаз в различных субклеточных фракциях у цестод *Bothriocephalus scorpii* из отряда Pseudophyllidea Carus, 1863, сем. Bothrioccephalidae Blanch, 1849, паразитирующих в пилорических придатках бычка Брандта (*Muoxocephalus brandti*) из залива Петра Великого, а также установление возможности ингибирования активности ФБФазы некоторыми препаратами, обладающими антимильвинтной активностью.

### **Материалы и методы**

Ботриоцефалов собирали из живых бычков на сейнерах и доставляли в лабораторию в термосах в растворе Рингера. Для приготовления ферментных экстрактов *B. scorpii* целиком гомогенизировали с 10 объемами среды выделения при pH 7,5 по методике, описанной ранее [26]. Гомогенат центрифугировали 15 мин при 1000 g и температуре 1 °C. Надосадочную жидкость центрифугировали 30 мин при 12 000 g – получили цитозольную фракцию. Митохондрии промывали средой выделения при 12 000 g в течение 30 мин. Для получения микросомальной фракции цитозоль центрифугировали при 105 000 g в течение 1 ч.

Концентрации ионов, субстрата, ферментного экстракта, буфера и pH были выбраны такими, которые обеспечивали бы наиболее высокую скорость реакции в эксперименте. Инкубационная среда для определения ФБФазы (Д-фруктозо-1,6-бисфосфат-1-фосфогидролаза [НФ 3.1.3.11] была следующего состава (мМ): 50 трис-HCl буфера, 0,25–2,5 MgCl<sub>2</sub>, 0,01–8,0 MnCl<sub>2</sub>, 40 ФБФ. Объем пробы 1,2 мл, количество фермента 0,1–0,15 мг. Перед добавлением ФБФ пробы преинкубировали в водяной бане при 37 °C в течение 10 мин. После добавления ФБФ пробы инкубировали 30 мин, реакцию останавливали добавлением 0,5 мл 20%-ного раствора трихлоруксусной кислоты (ТХУ) и охлаждением на льду. В контрольные пробы белок вносили после добавления 20%-ного раствора ТХУ. Пробы центрифугировали 15 мин при частоте вращения 4 000 мин<sup>-1</sup>. В надосадочной жидкости измеряли содержание неорганического фосфора по Кочетову [2], определение белка проводили по Лоури [16]. Антигельминтные препараты растворяли в 96%-ном этаноле и вносили в опытную пробу в объеме 0,1 и 0,2 мл. Параллельно, чтобы исключить ингибирующее влияние этанола на фермент, ставили контроль на спирт. Активность фермента выражали в нмолях Р в мин на мг белка.

### **Результаты и обсуждение**

Фруктозобисфосфатазная активность в субклеточных фракциях *B. scorpii* изучена впервые. Для определения ФБФазной активности подбирали такие концентрации субстрата, катионов, ферментного белка и величину pH, при которых скорость реакции была максимальной. Отчетливый максимум ФБФазной активности во всех субклеточных фракциях *B. scorpii* находится в области 8,0. У беспозвоночных оптимум pH фермента находится в пределах 7,5–7,6 [1, 7, 24]. Для гельминтов *A. lumbricoides* [5, 22], *C. elegans* [20], *M. dubius* [13], *S. solidus* [11], *Strongyloides ratti* [12] оптимум pH составляет 7,0, для *Moniezia expansa* – 8,0 [6], *S. servi* – 8,6–8,8 [3, 8], *F. hepatica* – 8,7 [21], *Bunostomum trigonocephalum* – 9,4 [14]. Такой разброс оптимумов pH у гельминтов обусловлен, по-видимому, особенностями ФБФаз, а также вариабельностью условий, при которых исследовали ФБФазную активность.

ФБФазная активность исследована во всех субклеточных фракциях *B. scorpii* и распределена следующим образом (табл. 1). Наибольшая ФБФазная активность была локализована в микросомальной и митохондриальной фракциях. Реакция требует присутствия двухвалентных катионов (Mg<sup>2+</sup> или Mn<sup>2+</sup>). Как видно из таблицы 1, активность фермента с Mg<sup>2+</sup> выше во всех субклеточных фракциях, чем с Mn<sup>2+</sup>. Анализируя литературные данные, можно сделать вывод, что ФБФазу изучали в основном в гомогенатах и цитозолях 12

тыс. г и 105 тыс. г [3, 6, 9, 11, 12, 20–22, 25]. В онкосферах и цистицеркоидах *H. diminuta* [17], плероцеркоидах *T. crassus* [10] и мириацидиях *F. hepatica* [18] ФБФаза не обнаружена. Уменьшение активности фермента в личиночных стадий гельминтов отмечали у *C.elegans* [20], а в цистакантах *M. dubius* [13] и в личинках *A. lumbricoides* [22] активность была выше, чем во взрослых. В свободноживущих личинках 3-й стадии *B. trigonocephalum* [14] активность фермента была почти на уровне с активностью у самок. Оценка мышечной энзиматической активности показывает большие различия от вида к виду и не простую корреляцию между ФБФазой и функциональными аспектами физиологии мышц.

### 1. Распределение активности и кинетические параметры фруктозобисфосфатаз в субклеточных фракциях *Bothriocephalus scorpii*

Исследуемая фракция	Катион	Активность	Субстрат (ФБФ)		Катион
			K <sub>m</sub>	V <sub>max</sub>	
Цитозоль 12 тыс. г	Mg <sup>2+</sup>	149,7±6,2	33,33	266,8	0,31
	Mn <sup>2+</sup>	35,3±1,9	20,0	55,6	51,3
Цитозоль 105 тыс. г	Mg <sup>2+</sup>	46,0±1,9	100,0	266,7	5,0
	Mn <sup>2+</sup>	39,8±6,6	20,0	47,6	6,7
Митохондрии	Mg <sup>2+</sup>	446,8±76,0	50,00	1052,6	0,2
	Mn <sup>2+</sup>	440,7±34,1	20,00	869,7	—
Микросомы	Mg <sup>2+</sup>	539,1±70,4	12,12	833,3	0,09
	Mn <sup>2+</sup>	443,1±22,2	16,7	689,6	—

П р и м е ч а н и е . Активность выражена в нмолях Р/мин/мг белка, K<sub>m</sub> – в мМ, V<sub>max</sub> – в нмолях Р/мин/мг белка; концентрация ФБФ во всех экспериментах – 40 мМ.

Скорость энзиматической реакции зависит от концентрации субстрата, которым служит фруктозобисфосфат (ФБФ). В отсутствие субстрата активность фермента во всех субклеточных фракциях *B. scorpii* не отмечают. Скорость реакции растет с количеством добавленного субстрата, оставаясь постоянной при концентрации его в пробе 40 мМ во всех субклеточных фракциях с ионами Mg<sup>2+</sup> и Mn<sup>2+</sup>. По данным литературы, ферменты разных исследуемых тканей нуждаются в различных количествах ФБФ: ФБФазе *A. lumbricoides*, *C. elegans*, *S. ratti*, *M. dubius* [5, 12, 13, 20, 22] требовалось 10 мкМ, *F. hepatica* [21] – 1мМ, летательных мышц шмеля, *M. expansa*, *D. dendriticum* – 0,1 мМ ФБФ [6, 9, 19,], *S. solidus*, *S. cervi* – 10 мМ [3, 11], *B. trigonocephalum* – 50 мМ ФБФ [14]. Высокие уровни ФБФ ингибируют энзим из взрослых и личинок *A. lumbricoides* – выше 20 мМ [22].

ФБФаза, являясь одним из ключевых регуляторных ферментов, для проявления активности требует присутствия двухвалентных катионов (Mg<sup>2+</sup> и Mn<sup>2+</sup>). У *B. scorpii* в цитозоле 12 и 105 тыс. г насыщение ионами Mg<sup>2+</sup> наступало при 2,5 мМ, ионами Mn<sup>2+</sup> – при 8 мМ; в митохондриях и микросомах *B. scorpii* насыщение ионами Mn<sup>2+</sup> наступало при 0,01 мМ, а насыщение ионами Mg<sup>2+</sup> – при 0,25 и 0,3 мМ соответственно. В отсутствии иона Mg<sup>2+</sup> активность фермента уменьшалась в цитозоле 12 тыс. г на 38,4 %, в цитозоле 105 тыс. г – на 28, в митохондриях – на 6,7, в микросомах – на 4,2 %. Зависимость величины K<sub>m</sub> ФБФаз в различных субклеточных фракциях *B. scorpii* от присутствия двухвалентных катионов приведена в таблице 1. По данным литературы, ФБФ у гельминтов *S. cervi*, *A. lumbricoides*, *C. elegans*, *S. solidus*, *S. ratti*, *M. dubius*, *F. hepatica*, *D. dendriticum*, *M. expansa* изучали в основном с добавлением Mg<sup>2+</sup> [3, 5, 6, 8, 9, 11–13, 20–22]. В самках, самцах и личинках 3-й стадии *B. trigonocephalum* [14] фермент изучали с ионами Mg<sup>2+</sup> и Mn<sup>2+</sup>. Таким образом, для проявления ФБФазной активности требуется присутствие ионов Mg<sup>2+</sup> или Mn<sup>2+</sup>.

Интересно было выяснить, как различные эффекторы и катионы влияют на активность ФБФаз *B. scorpii* в различных субклеточных фракциях. Резуль-

таты исследований приведены в таблице 2. Природа ингибиования фермента АМФ предполагает, что ФБФаза принадлежит к классу аллостерических энзимов и модуляция ее активности имеет важное значение в регуляции углеводного обмена. Фермент *B. scorpii* в реакции с ионами  $Mn^{2+}$  интенсивно ингибиран АМФ в цитозоле 105 тыс. г, митохондриях и микросомах, а в реакции с ионами  $Mg^{2+}$  – в цитозоле 12 тыс. г и митохондриях. Физиологические уровни АМФ могут вызывать значительное ингибиование ФБФазы *F. hepatica* [15, 21], *D. dendriticum* [9], мышц и личинок *A. lumbricoides* [22]. При низкой концентрации АМФ, что соответствует высоким концентрациям АТФ, клетка может понизить интенсивность гликолиза и переключиться на регенерацию глюкозы из предшественников с меньшей молекулярной массой. Когда система переключается на глюконеогенез, снижение содержания АМФ ведет к деингибираванию ФБФазы.

Было исследовано влияние одновалентных катионов ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Li^+$  и  $NH^{4+}$ ) на активность ФБФаз *B. scorpii* во всех субклеточных фракциях (табл. 2). Катион  $Li^+$  ингибиравал активность фермента во всех субклеточных фракциях, катионы  $Na^+$  и  $K^+$  – в цитозолях 12 тыс. г и 105 тыс. г, катион  $NH^{4+}$  – в цитозоле 105 тыс. г и микросомах. Фермент из летательной мышцы шмеля был ингибиран  $Li^+$  на 95 % и менее интенсивно катионом  $Na^+$  – на 50 %. Энзимы из летательной мышцы водяного клопа, саранчи, мышцы ноги таракана и лягушки были ингибираны  $Li^+$  на 60, 83, 78 и 50 % соответственно; катион  $Na^+$  менее интенсивно ингибиравал фермент из этих мышц, а эффект  $K^+$  был незначительным [19]. Данных по ингибираванию ФБФазы у других гельминтов не обнаружили.

Двухвалентные катионы  $Cu^{2+}$  и  $Zn^{2+}$  ингибиравали активность ФБФаз *B. scorpii* во всех субклеточных фракциях в реакциях с  $Mg^{2+}$  и  $Mn^{2+}$  (табл. 2). Катион цинка – наиболее сильный ингибитор фермента. Наши данные соглашаются с данными, полученными на летательной мышце шмеля Bumble-Bee, фермент ингибиран на 95 % [19].

## 2. Влияние различных эффекторов на активность фруктозобисфосфатаз в различных фракциях *B. scorpii* (в %)

Инкубационная среда	Цитозоль 12 тыс. г		Цитозоль 105 тыс. г		Митохондрии		Микросомы	
	$Mg^{2+}$	$Mn^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Mn^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Mn^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Mn^{2+}$
+ $Cu^{2+}$ 10 мМ	-81,4	-42,5	-86,5	-12,0	-100	-100	-92,5	-97,0
+ $Zn^{2+}$ 1,5 мМ	-58,0	-100	-100	-100	-77,0	-90,2	-73,5	-100
+ $K^+$ 100 мМ	+13,9	-55,8	-80,5	-24,3	+11,8	+27,2	+36,1	+33,6
+ $Na^+$ 50 мМ	-33,7	-76,7	-86,0	-100	+50,8	-16,6	+1,8	-23,0
+ $Li^+$ 1,5 мМ	-20,0	-59,1	-71,4	-75,6	-68,0	-31,6	-41,1	-31,4
+ $NH_4^+$ 2 мМ	+35,0	-55,4	-84,0	-36,1	+18,3	-2,7	+31,9	+30,4
+ АМФ 3 мМ	-42,7	-6,7	+88,3	-100	-55,0	-100	+170,3	-51,6
+ АДФ 3 мМ	-100	+9,0	+127,5	+53,8	-36,7	-2	-100	-14,3
+ АТФ 3 мМ	-50,0	+81,7	+23,4	+68,0	+3,3	-76,7	+42,4	-92,0
+ Цитрат 10 мМ	-30,2	-69,7	+35,5	-34,8	-43,1	-58,0	-100	72,5
+ ДТТ 0,1 мМ	+24,8	-52,2	-52,1	+32,4	-26,5	+23,5	-13,1	+8,2
+ ПХМБ 5 мМ	+71,6	-34,6	-14,8	-100	+56,9	-100	+32,8	-16,0
+ ЭДТА 0,2 мМ	-68,0	-67,0	-69,0	-100	-71,7	-63,6	-75,5	-76,9
+ NaF 10 мМ	-57,7	-77,6	-79,9	-53,0	-51,3	-51,6	-53,1	-73,5

Для стимуляции активности ФБФазы некоторые авторы вносили в инкубационную среду L-цистеин [3, 9]. Мы исследовали влияние L-цистеина в концентрации 5 мМ на ФБФазу *B. scorpii* в реакции с  $Mg^{2+}$  и обнаружили, что фермент в цитозоле 12 тыс. г был ингибиран на 81,6 %, в цитозоле 105 тыс.

г – на 86,6, в митохондриях – на 94,0 и в микросомах – на 91,1 %. Поэтому мы его не вносили в инкубационную среду. Фторид натрия и ЭДТА ингибировали ФБФазу *B. scorpii* во всех субклеточных фракциях в реакциях с Mg<sup>2+</sup> и Mn<sup>2+</sup>. В поддержании активности ФБФаз существенную роль играют SH-группы фермента. Так, парахлормеркурибензоат (ПХМБ), являясь ингибитором сульфогидрильных групп ферментов, ингибировал фермент из *B. scorpii*, но незначительно, а в некоторых фракциях даже активировал. Дитиотрейтол (ДТТ), являясь сульфогидрильным реагентом, ингибировал ФБФазу *B. scorpii* в цитозоле 105 тыс. г, митохондриях и микросомах в реакции с Mg<sup>2+</sup>, в цитозоле 12 тыс. г в реакции с Mn<sup>2+</sup>, а в остальных фракциях – активировал. Цитрат ингибировал активность фермента во всех фракциях *B. scorpii*, кроме фермента цитозоля 105 тыс. г в реакции с Mg<sup>2+</sup>.

Подводя итог проведенным экспериментам, можно сделать вывод, что все субклеточные фракции *B. scorpii* обладают ФБФазной активностью. Особенности свойств ФБФазы тканей *B. scorpii* свидетельствуют о наличии активного глюконеогенеза – упорядоченного процесса, объединенного регуляторными системами с циклом трикарбоновых кислот, гликолизом и системой окисления жирных кислот. Свойства ФБФаз из различных гельминтов аналогичны свойствам фермента из позвоночных. Условия обитания и питания *B. scorpii* (паразит не имеет пищеварительной системы и питается через покровы) оказались на характере ферментативных процессов. Это является одним из признаков адаптации всей ферментативной системы к условиям среды обитания. ФБФаза *B. scorpii* обладает высоким сродством к субстрату, но ингибируется его высокими концентрациями. Фермент требует присутствия двухвалентных катионов (Mg<sup>2+</sup> или Mn<sup>2+</sup>). Сравнительное изучение ФБФаз у гельминтов из разных классов и с разной локализацией могло бы дать интересный материал для понимания биохимической эволюции при адаптации к паразитизму.

Испытано действие ряда антигельминтных препаратов из разных групп активных соединений на активность ФБФаз в цитозольной и митохондриальной фракциях *B. scorpii*. Результаты исследований приведены в таблице 3. Среди средств лечения цестодозов заслуживает внимания празиквантел, обладающий высокой активностью по отношению к молодым и половозрелым цестодам. Действие антигельминтных препаратов на активность ФБФаз изучал Кумар [14]: он испытал влияние 15 препаратов (в т. ч. празиквантара) на активность 8 ферментов у самок, самцов и свободноживущих личинок *B. trigonocephalum*. Празиквантел на активность ФБФаз не оказывал никакого влияния. Других данных по влиянию антигельминтиков, изучаемых нами, на активность ФБФаз не обнаружили.

### 3. Влияние антигельминтных препаратов на активность ФБФ *B. scorpii* (в % от контроля)

Антигельминтный препарат ( $10^{-4}$ М)	Цитозоль 12 тыс. г с Mg <sup>2+</sup>	Митохондрии с Mg <sup>2+</sup>	Митохондрии с Mn <sup>2+</sup>
Битионол	-42,2	-70,4	-16,0
Оксинид	-8,8	-80,0	-86,3
Г-937	-38,5	-0,8	-33,4
Г-1028	-10,3	-16,0	-15,4
Празиквантел	-65,0	+10,3	+5,2
Трихлорофен	-17,0	-3,5	-32,6
Ацемидофен	-78,0	+17,7	-10,7
Тиабендазол	-23,0	+0,5	-12,0
Фенбендазол	-23,7	+12,2	+1,4
Политрем	-64,5	-1,4	-15,4

Анализируя данные о действии антигельминтных препаратов на ФБФаз-ную активность *B. scorpii*, можно сделать вывод, что наиболее эффективными препаратами при ингибиции фермента являются в цитозольной фракции ацемидофеин и празиквантел, а в митохондриальной – битионол и оксинид.

### **Литература**

1. Горомосова С.А., Шапиро А.З. Ключевые ферменты гликолиза и глюконеогенеза. В кн. «Основные черты биохимии энергетического обмена миций». – М., 1984. – С. 47–55.
2. Кочетов Г.А. Метод определения неорганического фосфора. Практическое руководство по энзимологии. – М., 1980. – С. 215–216.
3. Anwar N., Ansari A.A., Ghatak S. et al. *Setaria cervi*: enzymes of glycolysis and PEP-succinate // Z. Parasitenkd. – 1977. – V. 51, N. 2. – P. 275–283.
4. Barrett J., Beis I. Studies on glycogenesis in the muscle tissue of *Ascaris lumbricoides* (Nematoda) // Comp. Biochem. Physiol. – 1973. – V. 44, N. 3B. – P. 751–761.
5. Barrett J., Ward C.W., Fairbairn D. The glyoxylate cycle and the conversion of triglycerides to carbohydrates in developing eggs of *Ascaris lumbricoides* // Comp. Biochem. Physiol. – 1970. – V. 35, N. 3. – P. 577–586.
6. Behm C.A., Bryant C. Studies of regulatory metabolism in *Moniezia expansa*: general considerations // Int. J. Parasitol. – 1975. – V. 5, N. 2. – P. 209–217.
7. Crabtree B., Higgins S.J., Newsholme E.A. The activities of pyruvate carboxylase, phosphoenolpyruvate carboxylase and fructose diphosphatase in muscles from vertebrates and invertebrates // Biochem. J. – 1972. – V. 130, N. 2. – P. 391–396.
8. Khatoon H., Baqui W.A., Ansari J.A. Effect of anthelmintics on the enzyme activities of *Setaria cervi* (Nematoda: Filarioidea) // Angew. Parasitol. – 1983. – V. 24, N. 2. – P. 72–75.
9. Kohler P., Hanselmann K. Intermediary metabolism in *Dicrocoelium dendriticum* (Trematoda) // Comp. Biochem. Physiol. – 1973. – V. 45, N. 4. – P. 825–845.
10. Kortring W. Metabolism in parasitic helminths of freshwater fish. In «Biochemistry of parasites and host-parasite relationships» H. Van den Bossche ed. – 1976. – P. 95–100.
11. Kortring W., Barrett J. Carbohydrate catabolism in the plerocercoids of *Schistocephalus solidus* (Cestoda: Pseudophyllidea) // Int. J. Parasitol. – 1977. – V. 7, N. 5. – P. 411–417.
12. Kortring W., Fairbairn D. Changes in beta-oxidation and related enzymes during the life cycle of *Strongyloides ratti* (Nematoda) // J. Parasitol. – 1971. – V. 57, N. 6. – P. 1153–1158.
13. Kortring W., Fairbairn D. Anaerobic energy metabolism in *Moniliformes dubius* (Acanthocephala) // J. Parasitol. – 1972. – V. 58, N. 1. – P. 45–50.
14. Kumar S. *Bunostomum trigonocephalum*: the in vitro effects of anthelmintics on the enzyme activities // Helminthol. – 1987. – V. 24, N. 2. – P. 133–140.
15. Lloyd G.M. Kinetic properties of phosphofructokinase (and fructose bisphosphatase) of the liver fluke *Fasciola hepatica* // Int. J. Parasitol. – 1983. – V. 13, N. 5. – P. 475–481.
16. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L. et al. Protein measurement with the folin phenol reagent // J. Biol. Chem. – 1951. – V. 193, N. 1. – P. 265–275.
17. Moczon T. Histochemical studies on the enzymes of *Hymenolepis diminuta*. II. Nonspecific and specific phosphatases in oncospheres and cysticercoids // Acta Parasitol. Pol. – 1973. – V. 21, N. 1–10. – P. 99–106.

18. Moczon T. Oxido reductases and phosphatases in miracidia of *Fasciola hepatica* as revealed by histochemical methods // Acta Parasitol. Pol. – 1983. – V. 28, N. 25. – P. 267–272.
19. Newsholme E.A., Crabtree B., Higgins S.J. et al. The activities of fructose diphosphatase in flight muscles from the Bumble-Bee and the role of this enzymes in heart generation // Biochem. J. – 1972. – V. 128, N. 1. – P. 89–97.
20. O'Riordan V.B., Burnell A.M. Intermediary metabolism in the dauer larva of nematode *Caenorhabditis elegans*. I. Glycolysis, gluconeogenesis, oxidative phosphorylation and the tricarboxylic acid cycle // Comp. Biochem. Physiol. – 1989. – V. 92B, N. 2. – P. 233–238.
21. Prichard P.K., Schofield P.J. The glyoxylate cycle, fructose-1,6-diphosphatase and gluconeogenesis in *Fasciola hepatica* // Comp. Biochem. Physiol. – 1969. – V. 29, N. 2. – P. 581–590.
22. Saz H.j., Lescure O.L. Gluconeogenesis, fructose-1,6-diphosphatase and phosphoenolpyruvate carboxykinase activities of *Ascaris lumbricoides* adult muscle and larvae // Comp. Biochem. Physiol. – 1967. – V. 22, N. 1. – P. 15–28.
23. Srivastava V.M.L., Chatterjee R.K., Len A.B. et al. Glycolysis in *Litosomoides carinii* – the filarial parasite of the cotton rat // Exper. Parasitol. – 1970. – V. 28, N. 2. – P. 176–185.
24. Surholt B., Newsholme E.A. Maximum activities and properties of glucose-6-phosphatase in muscles from vertebrates and invertebrates // Biochem. J. – 1981. – V. 198, N. 3. – P. 621–629.
25. Tielens A.G.M., Van der Meer P., Van den Heuvel J.M. et al. The enigmatic presence of all gluconeogenic enzymes in *Schistosoma mansoni* adults // Parasitol. – 1991. – V. 102, N. 2. – P. 267–276.
26. Vykhrestyuk N.P., Burenina E.A., Yarygina G.V. Fermentation and the properties of some enzymes of carbohydrate metabolism in the trematode *Calicophoron ijimai* // Mol. Biochem. Parasitol. – 1984. – V. 3, N. 2. – P. 20–38.
27. Yusufi A.N.K., Siddiqi A.h. Some aspects of carbohydrate metabolism of digenetic trematodes from Indian water buffalo and catfish // Z. Parasitenkd. – 1978. – V. 56, N. 1. – P. 47–53.

### **Influence of anthelmintic preparations on activities of fructose bisphosphatase of *Bothriocephalus scorpii* (Cestoda: Bothriocephalidae)**

**E.A. Burenina**

Activities and properties of fructose bisphosphatase (FBFase) in mitochondrial, microsomal fractions, cytosols of 12000 g and 105000 g of cestodes *Bothriocephalus scorpii* were studied. FBFase have high affinity with substrate, demand of presence of cations ( $Mg^{2+}$  or  $Mn^{2+}$ ). Influence of different effectors and kations on activities of enzyme were studied. The action of 10 anthelmintic preparations on activity of FBFase was investigated. In cytosol fraction the effective preparations are acemidophene and praziquantel, in mitochondrial fraction – bitionol and oximide.

Keywords: cestoda, *Bothriocephalus scorpii*, fructose bisphosphatase, cytosol, mitochondrion, microsoma, anthelmintic preparations.



**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПОСЛЕУБОЙНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЦИСТИЦЕРКОЗА**

**Д.В. ВИКУЛИН**

аспирант

**А.В. УСПЕНСКИЙ**

доктор ветеринарных наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии  
им. К.И. Скрябина, e-mail: vigis@ncport.ru*

**Приведены данные литературы и результаты собственных исследований по диагностике цистицер-коза крупного рогатого скота и овец, вызванного *Cysticercus bovis* и *C. ovis*. Дан математический анализ послеубойной диагностики цистицеркоза миокарда у овец.**

Ключевые слова: крупный рогатый скот, овцы, *Cysticercus bovis*, *C. ovis*, математический анализ.

Цистицеркоз крупного рогатого скота и овец вызывается паразитированием личиночной стадии ленточного гельмinta *Taeniarhynchus saginatus* и *Taenia ovis* семейства Taeniidae. Заболевание характеризуется острым или хроническим течением в результате поражения личинками (цистицерками) поперечнополосатых мышц дефинитивных хозяев.

Локализация личинок – мышечная ткань сердца, диафрагма, жевательные мышцы, язык, различные участки скелетных мышц, реже паренхиматозные органы.

Многие исследователи рекомендуют различные методики послеубойной диагностики, но все они сводятся к увеличению площади осматриваемой поверхности [2, 4]. Учитывая большие трудности в обнаружении цистицерков в тушах, необходимо свести до минимума пропуск инвазионного материала. Анализируя распространение цистицеркоза в Пруссии за 1909–1928 гг., отмечено, что при проведении четырех наружных и двух внутренних надрезов жевательных мышц процент обнаружения цистицеркоза повысился с 0,44 до 6,8. О роли в обнаружении цистицерков крупного рогатого скота и техники осмотра сообщали и другие исследователи [2, 4].

В частности Шур [4] рекомендует следующую методику исследования туш: «Осматривают и тщательно пальпируют язык, делая в сомнительных местах разрезы. Далее осматривают и разрезают жевательные мышцы. Всего необходимо делать не менее шести разрезов на внутренних и наружных жевательных мышцах, а лучше даже восемь: по два–три на наружных и по одному на внутренних мышцах с каждой стороны. В наружной жевательной мышце разрезы должны быть не менее ладони, начиная от нижнего края верхней челюсти до скуловой кости. Внутреннюю жевательную мышцу следует разрезать от нижнего края челюсти до верхней точки прикрепления мышцы. Далее осматривается поверхность сердца и делаются несколько продольных и поперечных разрезов сердечных мышц. Особенно тщательно необходимо исследовать сердце у молодняка. Помимо сердца, обязательно исследуют другие органы, особенно печень и легкие, а также осматривают

пищевод с наружной стороны». Далее автор отмечает необходимость подробного исследования поверхности туши и дополнительных разрезов мышц шеи, затылка, бедренной группы мышц, диафрагмы, поясничных мышц.

В 1889 г. на Берлинской бойне у каждого убойного животного проводились обязательные разрезы наружных и внутренних жевательных мышц. При этом количество обнаруженных случаев цистицеркоза повысилось с единиц до сотен. Так, например, если на бойнях в течение 6 лет (1883–1888 гг.) было обнаружено всего два случая цистицеркоза, то в 1888–1890 гг. их насчитывалось 415. Кроме того, предусматривалось исследование сердца и языка [1].

Задачей наших исследований была оценка действующих правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов (от 27.11.1983 г.) на обнаружение цистицеркоза, оптимизация существующей методики осмотра жевательных мышц, миокарда с целью повышения выявляемости пораженных цистицерками говяжьих и бараньих туш при слабой интенсивности инвазии, и также проведение математического анализа данных исследований для более точного обоснования оптимального количества разрезов при обнаружении цистицерков.

### **Материалы и методы**

Испытания проводили в течение 3 лет на бойнях Московской области, в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках Москвы и Липецкой области.

Ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя проводили согласно правил ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов в следующей последовательности:

«Голова: Осматривали и прощупывали губы и язык. Разрезали и осматривали жевательные мышцы пластами, на всю ширину, параллельно их поверхности (наружные – двумя, а внутренние – одним) с каждой стороны (для выявления цистицерков).

Сердце: вскрывали околосердечную сумку. Осматривали состояние эпикарда, миокарда, разрезали по большой кривизне правый и левый отделы сердца, осматривали состояние эндокарда и крови; производили 1–2 продольных и один несквозной поперечный разрезы мышц сердца.

Туша: осматривали с поверхности и с внутренней стороны, обращая внимание на наличие опухолей и других патологических изменений, поверхностные паразитные мышцы, седалищные и подколенные. В необходимых случаях для обнаружения финн дополнительно продольно разрезали мышцы шеи, лопаточно-локтевые, большие поясничные, бедренную группу мышц и мышцу диафрагмы...» Всего исследовано 1536 туш говядины и 791 туша овец.

Экспертизу проводили по разработанной нами методике: наружные жевательные мышцы крупного рогатого скота разрезали пластами по четыре на каждой стороне, на всю ширину, параллельно их поверхности, ширина пласта 2–3 мм, а внутренние жевательные мышцы вскрывали тремя разрезами.

Сердце: располагали сердце верхушкой к исследователю, после вскрытия сердечной сумки осматривали эндокард, делали не сквозной разрез по большой кривизне, тем самым увеличивая осматриваемую поверхность. Производили не сквозные разрезы мышц сердца сверху вниз начиная с левой стороны сердца. Расстояние между разрезами 0,5–1,5 см для крупного рогатого скота и 0,3–0,5 см для овец. Глубина несквозного разреза зависит от толщины миокарда. Количество разрезов варьирует от 17 до 20 (у овец) и от 18 до 22 (у крупного рогатого скота). Также проводили до семи поперечных разрезов.

Туша: осматривали с поверхности и с внутренней стороны, отделяли диафрагмальные мышцы от туши и исследовали более детально, пальпацией. Это необходимо делать, т. к. краинальная часть диафрагмы в процессе ветеринарно-санитарной экспертизы остается неосмотренной. На поясничных мышцах туш овец осуществляли по 3–4 разреза вдоль мышечных волокон.

### ***Результаты и обсуждение***

При исследовании внутренних органов и туш согласно методики, утвержденной Минсельхозом, цистицерки обнаружены в миокарде 17 овец, в диафрагмальных мышцах 24 овец и 2 цистицерка найдены при проведении дополнительных разрезов мышц шеи, лопаточно-локтевых, больших поясничных, бедренной группы мышц и мышц диафрагмы.

Исследовав тушу и внутренние органы крупного рогатого скота по методике Минсельхоза, обнаружено 5 цистицерков в наружных жевательных мышцах, 18 – в миокарде. Во внутренних жевательных мышцах цистицерков не зарегистрировано.

При осмотре 24 туш овец, пораженных цистицеркозом, по методике, разработанной нами, на каудальной части диафрагмальных мышц обнаружено дополнительно 7 цистицерков. Также обнаружено 3 цистицерка с локализацией исключительно на краинальной стороне диафрагмы. В миокарде зарегистрировано 59 цистицерков.

В поясничных мышцах туш овец цистицерки обнаружены только в двух случаях, в других точках осмотра цистицерков не найдено.

В наружных жевательных мышцах крупного рогатого скота цистицерки располагались преимущественно в слоях мышечной ткани на глубине 2–4 мм и 8–11 мм от наружной поверхности. Между этими слоями на глубине 4–7 мм мышца пронизана сухожильными волокнами, среди которых финны не были обнаружены. Всего зарегистрировано в жевательных мышцах крупного рогатого скота 17 финн, из них 12 на первом разрезе, 4 – на третьем и 1 – при исследовании внутренних жевательных мышц. В миокарде зарегистрировано 53 цистицерка.

#### **1. Сравнительная оценка методик исследования на цистицеркоз туш и внутренних органов овец**

	Стандартная ВСЭ					Усовершенствованная методика				
	Точки осмотра									
	Миокард	Диафрагма	Поясничные мышцы	Дополнительные разрезы	Общее число цистицерков, экз.	Миокард	Диафрагма	Поясничные мышцы	Дополнительные разрезы	Общее число цистицерков
Кол-во цистицерков	17	24	–	2	43	59	34	2	–	95
% от общего числа	39,5	55,1	–	4,6		62,1	35,7	2,1	–	

Статистический анализ данных исследований проведен на основе нормального распределения Гаусса. Роль нормального распределения в теории вероятности и статистики совершенно особая – это самое распространенное в практических приложениях распределение. Оно является предельным для многих других распределений, что связано со справедливостью центральной предельной теоремы. Под влиянием классических работ Гаусса и Лапласа долгие годы считалось непрекращающейся истиной, что все возможные распределения при достаточно большом количестве наблюдений приближаются к нормальному распределению, как некому идеалу. Подобное утверждение, безусловно, слишком смелое, но тем не менее многие из распределений, используемых в приложениях, в частной физике, медицине, биологии, демографии и других дисциплинах, на самом деле являются приближенно нормальными[3].

В нашем исследовании в миокарде овец было обнаружено  $N = 59$  цистицерков. По имеющейся методике формируем статистический ряд (табл. 2). В таблице используются следующие обозначения:  $X_i$  – номер разреза;  $m_i$  – число случаев обнаружения цистицерков на  $X_i$  разрезе;  $\omega_i$  – относительная частота обнаружения цистицерков на  $X_i$  разрезе, которую рассчитывают по следующей формуле:

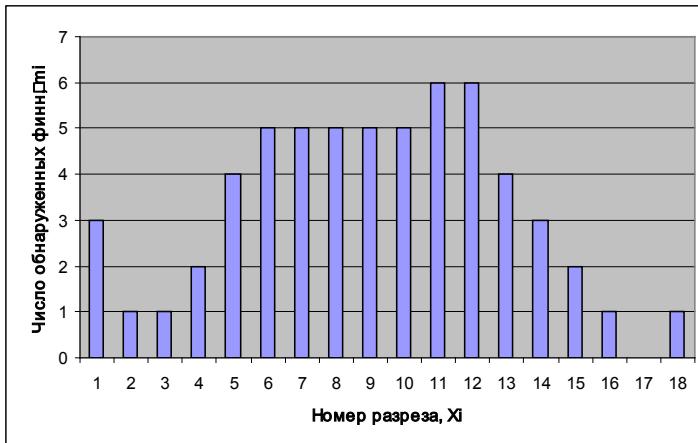
$$\omega_i = m_i/N.$$

## 2. Статистический ряд распределения случаев обнаружения цистицерков в миокарде овец

$X_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$m_i$	3	1	1	2	4	5	5	5	5
$\omega_i$	0,051	0,017	0,017	0,034	0,068	0,085	0,085	0,085	0,085

$X_i$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	$\Sigma$
$m_i$	5	6	6	4	3	2	1	0	1	59
$\omega_i$	0,085	0,102	0,102	0,068	0,051	0,034	0,017	0	0,017	1

Из полученного статистического ряда строим гистограмму.



**Рис. 1.** Гистограмма числа обнаруженных цистицерков на разрезе миокарда овец

Исходя из вида гистограммы, сравнивая ее визуально по формуле с кривой Гаусса, можно предположить, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение.

Нормальное распределение имеет функцию вида:

$$F(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^X \left[ e^{-\frac{(X-a)^2}{2\sigma^2}} \right] dX$$

где  $X$  – номер разреза;  $F(X)$  – функция распределения;  $a$  – математическое ожидание;  $\sigma$  – среднее квадратичное отклонение.

Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение рассчитывают по формулам соответственно:

$$a = \sum_i X_i \omega_i \quad \sigma = \sqrt{\sum_i (X_i - a)^2 \omega_i}$$

Подставляя имеющиеся данные в вышеописанные формулы, получаем:

$$a = 9; \sigma = 3,971.$$

Окончательно имеем формулу нормального распределения в нашем случае:

$$F(X) = \frac{1}{3,971\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^X \left[ e^{-\frac{(X-9)^2}{2 \cdot 3,971^2}} \right] dX$$

График полученной функции распределения вероятности  $F(X)$  приведен на рисунке 2.

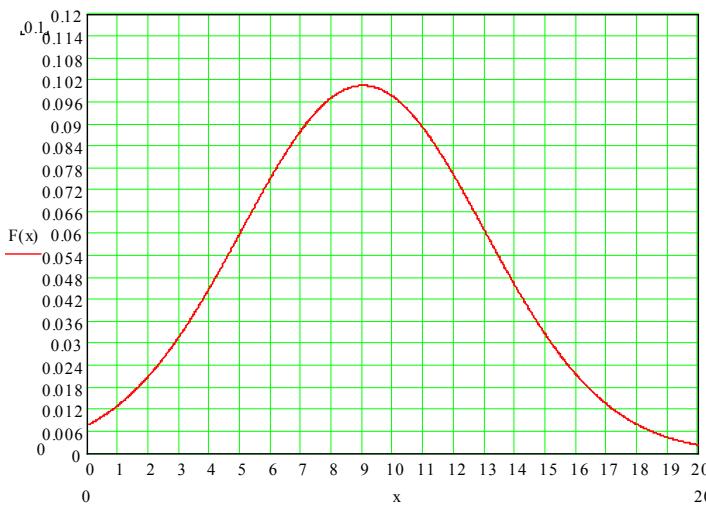


Рис. 2. График функции распределения вероятности обнаружения первого цистицерка в зависимости от числа разрезов миокарда овец

С помощью полученной формулы  $F(X)$  можно легко определить вероятность обнаружения первого цистицерка в зависимости от числа разрезов, используя специальный математический пакет, например MATHCAD. Для этого необходимо запрограммировать формулу  $F(X)$  в MATHCAD и подставить вместо  $X$  число разрезов. Например, для числа разрезов  $X = 12$  вероятность обнаружения первого цистицерка составит  $F(12) = 0,775$ , т. е. 77,5 %. В случае  $X = 17$  вероятность  $F(17)$  составит 97,8 %.

Полученные результаты позволили определить формулу распределения вероятности обнаружения первого цистицерка в зависимости от числа разрезов миокарда у убойных овец. Используя математический пакет MATHCAD и подставляя в полученную формулу данные исследований, можно определить вероятность обнаружения цистицерков в миокарде убойных овец.

Полученные данные указывают на частое нахождение первого цистицерка в стенках левого и правого желудочков.

#### *Литература*

1. Абуладзе К.И. Основы цестодологии. Тениаты – ленточные гельминты животных и человека и вызываемые ими заболевания. – М.: Наука, 1964. – С. 368–387.
2. Ковалева Т.С. О финнозе крупного рогатого скота // Ветеринария. – 1952. – С. 43.
3. Медик В.А., Токмачев М.С. Математическая статистика в медицине. – М.: Финансы и статистика, 2007. – С. 140–144.
4. Шур И.В. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов. – М.: Колос, 1965. – С. 248–253.

#### **The mathematical analysis of efficiency of postmortem diagnostics of cysticercosis**

**D.V. Vikulin, A.V. Uspensky**

The literature dates and the results of the researches on diagnostics of cysticercosis of cattle and sheep caused by *Cysticercus bovis* and *C. ovis* are given. The mathematical analysis of postmortem diagnostics of cysticercosis of myocardium at sheep is given.

Keywords: cattle, sheep, *Cysticercus bovis*, *C. ovis*, the mathematical analysis.

**КОМПЛЕКСНЫЙ ПРЕПАРАТ – ПРАЗИВЕР ДЛЯ ТЕРАПИИ  
ПАРАЗИТОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

И.А. АРХИПОВ<sup>1</sup>

доктор ветеринарных наук

А.А. СМИРНОВ<sup>2</sup>

кандидат биологических наук

К.М. САДОВ<sup>3</sup>

доктор ветеринарных наук

Е.Е. БЕЛОВА<sup>3</sup>

кандидат ветеринарных наук

Н.И. КОШЕВАРОВ<sup>1</sup>

кандидат ветеринарных наук

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии

им. К.И. Скрябина, e-mail: [arkhipovhelm@mail.ru](mailto:arkhipovhelm@mail.ru)

<sup>2</sup> ООО «Апи-Сан»

<sup>3</sup> Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция

При изучении противопаразитарной эффективности празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину и 1,0 мг/кг по празиквантелу на 140 головах крупного рогатого скота получена 98,5%-ная эффективность при стронгилязах пищеварительного тракта и диктиохаузеле, 100%-ная – при мониезиозе и 98,1%-ная – при гиподерматозе (ранняя химиотерапия). При испытании препарата в этой дозе двукратно с интервалом 10 сут получена 96,4%-ная эффективность при псороптозе, 98,1%-ная – при хориоптозе и 100%-ная – при иксодиозах крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, празивер, эффективность, терапия, паразиты.

Известно, что ивермектины обладают высокой противопаразитарной эффективностью и широким спектром действия, в том числе против гиподерматоза, эстроза, диктиохаузела, стронгилязов пищеварительного тракта, акарозов животных [1, 5]. Однако препараты этой группы не эффективны против широко распространенных болезней животных, таких как мониезиоз овец, крупного рогатого скота, аноплоцефалиозы лошадей, причиняющих огромный экономический ущерб, выражаящийся в снижении продуктивности и падеже животных [2, 6].

В связи с этим ООО «Апи-Сан» разработан комплексный препарат на основе ивермектина и цестодоцида – празиквантела под названием празивер.

Целью нашей работы было изучение эффективности комбинированного препарата – празивера против цестод, нематод, личинок оводов и клещей крупного рогатого скота. Препарата представляет собой суспензию с содержанием 0,5 % ивермектина и 2,5 % празиквантела.

**Материалы и методы**

Изучение антигельминтной эффективности празивера при стронгилязах пищеварительного тракта проводили в СПХ «Неприк» Борского района

Самарской области в феврале-марте 2010 г. на 40 головах молодняка крупного рогатого скота, спонтанно зараженного стронгилятами по результатам предварительной копроовоскопии. Животных пронумеровали, взвесили и разделили по принципу аналогов на 2 равнозначные группы по 20 голов в каждой. Молодняку крупного рогатого скота первой группы задавали перорально индивидуально празивер в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину и 1,0 мг/кг по празиквантелу из расчета 1 мл суспензии на 25 кг массы тела. Животные второй группы препарат не получали и служили контролем.

Эффективность празивера учитывали по результатам количественных копроовоскопических исследований, проведенных до и через 20 суток после дегельминтизации животных. Расчет эффективности проводили по типу «контрольный тест» [1]. Кроме того, из каждой группы убили по 3 животных с целью гельминтологического вскрытия пищеварительного тракта. Обнаруженных гельминтов идентифицировали по определителю [3].

Испытание празивера при диктиоакулезе проводили в этом же хозяйстве. Для испытания подобрали по результатам предварительной копроларвоскопии по методу Бермана 30 голов молодняка крупного рогатого скота, спонтанно инвазированных диктиоакулами. Животных разделили на 2 группы по 15 голов в каждой, пронумеровали, взвесили. Телкам первой группы задавали празивер в этой же дозе. Животные 2-й группы препарат не получали и служили контролем. В период опыта проводили наблюдение за клиническим состоянием животных.

Антigelминтную эффективность празивера учитывали на основании количественных копроларвоскопических исследований до и через 17 сут после дегельминтизации животных. Оценку эффективности препарата проводили по типу «контрольный тест» путем учета количества личинок в 1 г фекалий.

Испытание празивера при мониезиозе проводили в неблагополучном хозяйстве на 20 головах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 1,5 года, спонтанно инвазированных мониезиями. Испытание и учет эффективности препарата проводили аналогично.

Эффективность празивера при гиподерматозе крупного рогатого скота изучали в ЗАО «Горбатовское» Павловского района Нижегородской области против личинок 1-й стадии *Hypoderma bovis* в осенний период 2009 г. и СПХ «Неприк» Борского района Самарской области против личинок 2–3-й стадии в ранне-весенний период. Празивер задавали перорально однократно в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину из расчета 1 мл суспензии на 25 кг массы тела. Препарат применяли на 58 коровах черно-пестрой породы в первом хозяйстве и 116 телках калмыцкой породы во втором хозяйстве. Эффективность препарата учитывали 16 апреля 2010 г. путем осмотра и пальпации кожи в области спины и крупа. Эффективность оценивали по показателям экстенсивности (ЭЭ, %) и интенсивности (ИЭ, %) [4]. При этом вскрывали желваки и определяли жизнеспособность личинок гиподерм по подвижности и тургору. В обоих опытах были животные контрольной группы, которые препарат не получали.

Акарицидное действие празивера изучали в СПХ «Неприк» Борского района Самарской области на крупном рогатом скоте при псороптозе (17 гол.), хориоптозе (10 гол.) и иксодидозах (25 гол.). Празивер задавали животным индивидуально двукратно с интервалом 10 сут перорально строго с учетом массы тела в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину. Эффективность препарата определяли через 30 сут после применения на основании учета клинических признаков, результатов исследований соскобов кожи и учета обнаружения клещей до и после обработки.

Испытания празивера в производственных условиях проводили в марте–апреле 2010 г. в хозяйствах Борского района Самарской области на 140 головах крупного рогатого скота при стронгилязах пищеварительного тракта, диктиоуклезе и гиподерматозе. Зараженность животных до опыта составила стронгилятами 80,7 %, гиподермами 34,0 и диктиокаулами 17,1 %. Празивер в форме суппензии задавали животным перорально в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину и 1,0 мг/кг по празиквантелу из расчета 1 мл суппензии на 25 кг массы тела.

Эффективность празивера учитывали через 20 сут после дегельминтизации по результатам копроовоскопии при стронгилязах, копроларвоскопии при диктиокаулеze и пальпации области спины и поясницы при гиподерматозе крупного рогатого скота.

#### ***Результаты и обсуждение***

Полученные результаты приведены в таблице 1 и свидетельствуют о высокой эффективности празивера против стронгилят пищеварительного тракта. Празивер в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину проявил 98,5%-ную эффективность. Инвазированность животных контрольной группы в период опыта существенно не изменялась ( $P > 0,05$ ).

#### **1. Эффективность празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину при стронгилязах пищеварительного тракта крупного рогатого скота**

Группа животных	Кол-во голов	Освободилось после лечения, гол.	Среднее кол-во яиц нематод в 1 г фекалий, экз.		Эффективность, %
			до лечения	после лечения	
Подопытная	20	17	162,3±15,0	2,5±0,3	98,5
Контрольная	20	0	159,6±14,3	163,4±16,2	–

При убое животных по 3 головы с каждой группы установлена 100%-ная эффективность препарата. У животных контрольной группы обнаружили, в среднем, по 124,3±27,0 экз. *Nematodirus helveticus*, 78,0±13,3 экз. *Haemonchus contortus*, 37,0±8,6 экз. *Ostertagia circumcincta*, 16,3±5,0 экз. *Bunostomum trigonocephalum* и 12,6±4,3 экз. *Oesophagostomum venulosum*.

Таким образом, празивер в испытанной дозе 0,2 мг/кг по ивермектину и 1,0 мг/кг по празиквантелу показал высокий (98,5 %) эффект при стронгилязах пищеварительного тракта крупного рогатого скота.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что празивер обладает высокой антигельминтной эффективностью при диктиокаулеze молодняка крупного рогатого скота. Так, из 15 животных подопытной группы освободилось от диктиокаула 14 голов. Эффективность празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину составила при диктиокаулеze 98,48 % (табл. 2).

#### **2. Эффективность празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину при диктиокаулеze молодняка крупного рогатого скота**

Препарат	Кол-во голов	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее кол-во личинок диктиокаул в 1 г фекалий, экз.		Эффективность, %
			до лечения	после лечения	
Подопытная	15	14	66,2±4,8	1,0±0,3	98,5
Контрольная	15	0	67,3±4,5	65,4±4,4	–

Результаты испытания празивера при мониезиозе молодняка крупного рогатого скота приведены в таблице 3 и указывают на высокую эффективность препарата против *Moniezia benedeni*.

**3. Эффективность празивера в дозе 1,0 мг/кг по празиквантелу при мониезиозе молодняка крупного рогатого скота**

Группа животных	Кол-во голов	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее кол-во яиц мониезий в г фекалий, экз.		Эффективность, %
			до лечения	после лечения	
Подопытная	10	10	75,0±5,6	0	100
Контрольная	10	0	76,2±5,8	78,3±6,3	—

Празивер в дозе 1 мг/кг по празиквантелу показал при испытании на молодняке крупного рогатого скота при мониезиозе 100%-ный эффект. Препарат хорошо переносился молодняком крупного рогатого скота и не оказывал побочного действия на организм животных.

При испытании празивера для ранней химиотерапии гиподерматоза крупного рогатого скота получена высокая эффективность. Из 58 леченых осенью коров, в апреле следующего года личинки гиподерм обнаружены только у трех животных в единичных экземплярах. У коров контрольной группы личинки гиподерм обнаружены у 33 голов крупного рогатого скота при интенсивности инвазии в среднем 14,8±1,3 экз./гол. (табл. 4).

**4. Эффективность празивера против личинок 1-й стадии гиподерм у крупного рогатого скота (ранняя химиотерапия)**

Группа животных	Кол-во голов	Доза, мг/кг, по ивермектину	Обнаружено личинок гиподерм		ИЭ, %
			у какого кол-ва животных	экз./гол.	
Подопытная	58	0,2	3	0,28	98,11
Контрольная	58	—	33	14,8±1,3	—

Следовательно, ИЭ празивера против личинок 1-й стадии гиподерм у крупного рогатого скота составила 98,11 %, а ЭЭ равна 94,83 %.

Результаты испытания празивера при поздней химиотерапии гиподерматоза крупного рогатого скота приведены в таблице 5 и свидетельствуют об эффективности препарата в испытанной дозе 0,2 мг/кг по ивермектину.

При исследовании и пальпации кожи в области спины и поясницы лечебных телок обнаружили 16,8±2,0 экз. желваков с погибшими личинками гиподерм и 2,0±0,5 экз. желваков с живыми личинками гиподерм. У крупного рогатого скота контрольной группы находили в среднем до опыта 19,3±2,4 экз. личинок гиподерм. Через 3 недели обнаружили 18,1±1,3 экз. желваков с живыми личинками гиподерм и 1,2±0,2 экз. желваков без личинок.

**5. Эффективность празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину против личинок гиподерм 2-3-й стадий у крупного рогатого скота (поздняя химиотерапия)**

Группа животных	Кол-во голов	Кол-во личинок гиподерм, экз./гол.			Эффективность, %	
		до опыта	через 21 сутки после лечения			
			погибших	живых		
Подопытная	86	18,8±2,3	16,8±2,0	2,0±0,5	0	88,95
Контрольная	30	19,3±2,4	0	18,1±1,3	1,2±0,2	—

Таким образом, эффективность празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину составила против личинок 2–3-й стадии гиподерм 88,95 %. При идентификации личинок установлена их принадлежность к виду *H. bovis*.

Учитывая более высокую эффективность празивера при ранней химиотерапии в сравнении с результатами испытания при поздней химиотерапии рекомендуем применять препарат в осенний период.

Результаты испытания празивера при некоторых акарозах крупного рогатого скота приведены в таблице 6 и свидетельствуют о достаточно хорошей эффективности препарата при двукратном применении.

#### 6. Эффективность празивера при акарозах молодняка крупного рогатого скота («критический тест»)

Болезнь	Кол-во голов в опыте	Освободилось от клещей, гол.	Обнаружено клещей, экз./г соскоба		Эффективность, %
			до лечения	после лечения	
Псороптоз	17	16	8,4±0,9	0,3	96,4
Хориоптоз	10	9	25,7±2,6	0,5	98,1
Иксидидозы ( <i>Hyalomma scupense</i> )	25	25	7,5±0,7 экз./гол.	0	100

*Psoroptoz* нами зарегистрирован у 17 голов крупного рогатого скота при обнаружении в 1 г соскобов кожи до опыта 8,4±0,9 экз. клещей *Psoroptes bovis*. Через 30 сут после двукратного применения празивера в дозе 0,2 мг/кг по ивермектину обнаруживали единичные экземпляры клещей в соскобе кожи только у одного животного. Получена 96,4%-ная эффективность.

*Xoriopptoz*, вызванный *Chorioptes bovis*, выявлен у 10 голов крупного рогатого скота. В 1 г соскобов кожи этих животных до лечения обнаруживали в среднем 25,7±2,6 экз. клещей. После двукратной обработки животных препаратом отмечено улучшение состояния волосяного покрова. Получено 98,1%-ное снижение количества клещей после лечения.

*Иксодидозы* установлены у 25 телок калмыцкой породы, завезенных в январе 2010 г. из Калмыкии. У одного животного до опыта обнаруживали в среднем 7,5±0,7 экз. клещей. Клещи идентифицированы как *Hyalomma scupense*; находились на стадии нимфы. После двукратной обработки празивером животные были свободны от них. Получена 100%-ная эффективность празивера против *H. scupense*.

Полученные нами результаты свидетельствуют о высокой эффективности празивера при двукратном применении при акарозах крупного рогатого скота. Препарат в испытанной дозе хорошо переносился крупным рогатым скотом и не оказывал побочного действия на организм животных.

Производственные испытания празивера на 140 головах крупного рогатого скота при смешанной инвазии показали, что после лечения единичные экземпляры яиц стронгилят и личинок диктиоокаул обнаруживали соответственно у 2 и 1 животного и у 3 животных находили личинок гиподерм 3-й стадии.

Экстенсивная эффективность празивера составила при желудочно-кишечных стронгилиозах 98,24 %, диктиоокауле 95,84 и при гиподерматозе 93,75 %. Среднее количество яиц стронгилят пищеварительного тракта в 1 г фекалий снизилось со 156,3±12,6 до 1,2 экз., т. е. на 99,24 %. Количество личинок диктиоокаул уменьшилось с 75,2±6,7 до 0,6 экз. после лечения, т. е. на 99,21 %. Число личинок гиподерм снизилось у леченых животных на 97,60 %.

Таким образом, празивер при производственном испытании на крупном рогатом скоте показал высокую эффективность, равную 99,2 % при стронгилязах пищеварительного тракта и диктиокаулезе и 97,6 % – при гиподерматозе.

#### **Литература**

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 405 с.
2. Демидов Н.В. Антгельминтики в ветеринарии. – М.: Колос, 1982. – 367 с.
3. Ивашикин М.В., Мухамадиев С.О. Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – М.: Наука, 1981. – 259 с.
4. Непоклонов А.А., Таланов Г.А. О методах учета эффективности инсектицидов для борьбы с подкожными оводами // Ветеринария. – 1967. – № 6. – С. 69–70.
5. Campbell W.C. Ivermectin and abamectin. – Spring-Verlag. – 1989. – 363 p.
6. Tinari R., Coskun S., Akyol V. et al. Efficacy of some novel anthelmintics against helminths of sheep // Acta Parasitologica Turcica. – 1998. – V. 22, № 1. – P. 96–100.

#### **The complex drug – praziver for treatment of parasitosis of cattle**

**I.A. Arkhipov, A.A. Smirnov, K.M. Sadov, E.E. Belova, N.I. Koshevarov**

Praziver in a dose of 0,2 mg/kg on ivermectin and 1,0 mg/kg on praziquantel was tested on 140 cattle and has shown 98,5 % efficiency at gastrointestinal strongylatosis and dictyocaulosis, 100 % – at monieziosis and 98,1 % – at hypodermatoisis (early chemotherapy). Praziver in this doze twice with an interval 10 days has shown 96,4 % efficiency at psoroptosis, 98,1 % – at chorioptosis and 100 % – at ixodidosis of cattle.

Keywords: cattle, praziver, efficiency, treatment, parasites.

**СИНТЕЗ И АПРОБАЦИЯ НОВЫХ АНТИГЕЛЬМИНТИКОВ\***

**И.В. ГАЛКИНА<sup>1</sup>**

кандидат химических наук

**М.Х. ЛУТФУЛЛИН<sup>2</sup>**

доктор ветеринарных наук

**С.Н. ЕГОРОВА<sup>3</sup>**

доктор фармацевтических наук

**Р.Ф. МАВЛИХАНОВ<sup>2</sup>**

аспирант

**Н.А. ЛУТФУЛЛИНА<sup>2</sup>**

ассистент

**А.М. ИДРИСОВ<sup>2</sup>**

**Н.В. ВОРОБЬЕВА<sup>3</sup>**

кандидат фармацевтических наук

**Р.И. ХАМИДУЛЛИН<sup>3</sup>**

доктор медицинских наук, академик РАН

**Л.М. ЮСУПОВА<sup>4</sup>**

доктор химических наук

**Л.В. СПАТЛОВА<sup>4</sup>**

кандидат химических наук

**В.И. ГАЛКИН<sup>1</sup>**

доктор химических наук

<sup>1</sup>*Химический институт им. А.М. Бутлерова КГУ,*

*e-mail: vig54@mail.ru*

<sup>2</sup>*Казанская государственная академия ветеринарной медицины*

<sup>3</sup>*Казанский государственный медицинский университет,*

*e-mail: zimsye@yandex.ru*

<sup>4</sup>*Казанский государственный технологический университет*

**Предложена новая концепция антигельминтного средства, состоящего из четвертичной соли фосфония с высшим алкильным радикалом в качестве «мембранныго якоря» и нитрозамещенного бензофуроксана в качестве генератора NO, реализованная в разработке препарата дегельм. Дегельм нарушает энергетический обмен у гельминтов, проникая через мембранные клетки и митохондрий, разрушая мышечную кутикулу, и приводит к фрагментарной деструкции паразита. Проведена экспериментальная апробация дегельма на свиньях при нематодозах, вызываемых *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* и *Trichocephalus suis*. Острая токсичность препарата равна 3500 мг/кг. Дегельм не обладает токсическим действием, относится к 4 классу опасности и приводит к фрагментации кутикулы нематод при применении в низких дозах.**

Ключевые слова: антигельминтик, дегельм, соли фосфония, динитробунзофуроксан, свиньи, синтез.

(\* Работа выполнена при финансовой поддержке совместной российско-американской программы «Фундаментальные исследования и высшее образование» (BRHE), REC-007, BP4M07; гранта Минобрнауки РФ № 2.2.2.2/5013)

Лечение гельминтозов – довольно сложная терапевтическая проблема. По сути, это изгнание одного животного организма из другого. В отличие от простейших, грибов, вирусов и бактерий, имеющих достаточно «нежный» покров, многие гельминты, а особенно нематоды, имеют многослойную мышечную кутикулу, которая надежно защищает органы паразита. Однако гельминты чувствительны к химическим веществам, влияющим на их моторную активность и реакции энергетического обмена. Поэтому необходим молекулярный подход к синтезу новых антигельминтных лекарственных средств, который необходимо строить на значительных физиологических и биохимических различиях между паразитом и хозяином.

Одной из основных задач синтетиков является направленный синтез антигельминтных лекарственных веществ, сочетающих высокую селективную токсичность для паразитов и низкую токсичность для человека. Подобная избирательность должна быть основана на существенных физиологических и биохимических различиях между паразитом и хозяином, а также между самими паразитами, в аспекте различного строения клеточных мембран, кутикул, ферментативной и нервной систем и т. д.

Целью наших исследований было теоретическое обоснование антигельминтного действия композиции четвертичной соли фосфония с высшим алкильным радикалом в качестве «мембранных якоря» и нитрозамещенного бензофуроксана в качестве генератора NO, и экспериментальное изучение ее эффективности при нематодозах.

### ***Материалы и методы***

Для экспериментальной апробации композиции дегельм разработана лекарственная форма – крахмальные облатки, заполненные микродисперсным порошком активных компонентов и глюкозы, которая является основным питательным веществом для гельминтов («приманкой»). Пероральная лекарственная форма содержала 0,025 г соли фосфония «А» (н-гексадецилтрифенилфосфоний бромид), и (или) 0,250 г динитробензофуроксана «Б» (5,7-бис-(*m*-нитроанилино)-4,6-динитробензофуроксан) и глюкозу до 0,5 г.

Антигельминтную активность дегельма исследовали на 6 поросятах обоего пола, 3–4-месячного возраста (23–25 кг) в ООО «Колос» Тетюшского района Татарстана, а также в условиях вивария кафедры паразитологии Казанской академии ветеринарной медицины.

У каждого спонтанно инвазированного нематодами животного индивидуально брали пробы фекалий, которые исследовали на наличие яиц гельминтов по методу Фюллеборна. На основании результатов гельмитоовоскопических исследований отобрали 6 свиней и разделили на 3 группы по 2 животных в каждой. Характеристика животных до лечения и дозы препаратов на курс дегельминтизации приведены в таблице 1. Во всех группах животных картина крови до лечения характеризовалась анемией, лейкоцитопенией, эритроцитопенией.

В 1-й группе свиней применяли композицию дегельм (0,025 г н-гексадецилтрифенилфосфонийбромида (А); 0,250 г динитробензофуроксана (Б) и 0,250 г глюкозы), во 2-й группе – соль фосфония (0,025 г соли фосфония (А) и 0,475 г глюкозы), в 3-й группе – динитробензофуроксан (0,250 г динитробензофуроксана (Б) и 0,250 г глюкозы). Исследуемые препараты вводили животным перорально в облатках с кормом 1 раз в день утром в течение 2-х дней.

Фекалии свиней исследовали через 1, 2, 3 и 4 нед после применения испытуемых препаратов.

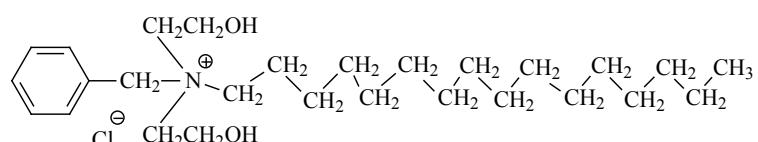
**1. Характеристика подопытных животных до лечения и дозы активных ингредиентов**

№ свинки	№ групп - пы	Диагноз	Кол-во яиц в 1 г фекалий до лечения	Картина крови до лечения	Дозы веществ А и Б на курс лечения
1	1	Аскаридоз	140±6,8	Анемия, лейкопения, эритроцитопения	100 мг (А); 4 мг/кг 1000 мг (Б); 40 мг/кг
2	1	Аскаридоз, эзофагостомоз	120±7,1 28±8,3	Анемия, лейкопения, эритроцитопения	100 мг (А); 4 мг/кг 1000 мг (Б); 40 мг/кг
3	2	Аскаридоз	210±9,4 30±6,9	Анемия, лейкопения, эритроцитопения	100 мг (А) (4 мг/кг)
4	2	Аскаридоз, трихоцефалез	196±11,2 70±6,7	Анемия, лейкопения, эритроцитопения	100 мг (А) (4 мг/кг)
5	3	Аскаридоз, трихоцефалез	80±7,4 20±5,6	Анемия, лейкопения, эритроцитопения	1000 мг (Б) (40 мг/кг)
6	3	Аскаридоз, эзофагостомоз	180 ±7,5 30±6,7	Анемия, лейкопения, эритроцитопения	1000 мг (Б) (40 мг/кг)

**Результаты и обсуждение**

Антинематодозные препараты различной химической структуры, за небольшим исключением, по механизму действия делятся на две группы. К первой группе относятся вещества, влияющие на моторную активность, – нарушающие нейромышечную передачу и вызывающие паралич (производные диэтилендиамина, этаноламина, пиримидина и др.), ко второй – вещества, нарушающие энергетический обмен (хлорорганические углеводороды, производные бензимидазола и метилового эфира бензимидазолкарбаминовой кислоты и др.) [4].

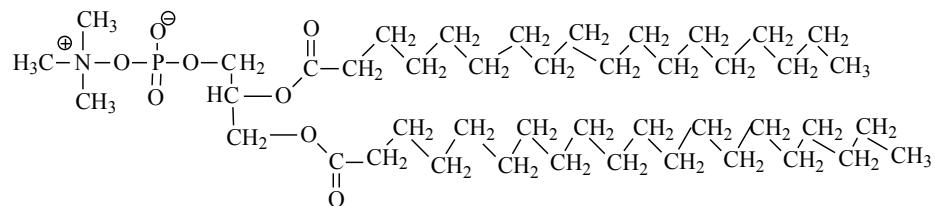
Синтезированный нами препарат не является ни одним из вышеописанных производных, и механизм его действия сводится к разрыву мембранны гельминта. Аналогичное действие оказывает близкий по строению бензалкония хлорид, использующийся в качестве антисептика и спермицида в вагинальном контрацептиве «Фарматекс» [1].



Химическая структура бензалконий хлорида

Спермицидное действие обусловлено способностью соли четвертичного основания – бензалконий хлорида – повреждать мембранны сперматозоидов: вначале жгутиков, затем головок. Важно отметить, что при этом бензалконий хлорид не влияет на сапрофитную микрофлору, в том числе на палочку Додерляйна.

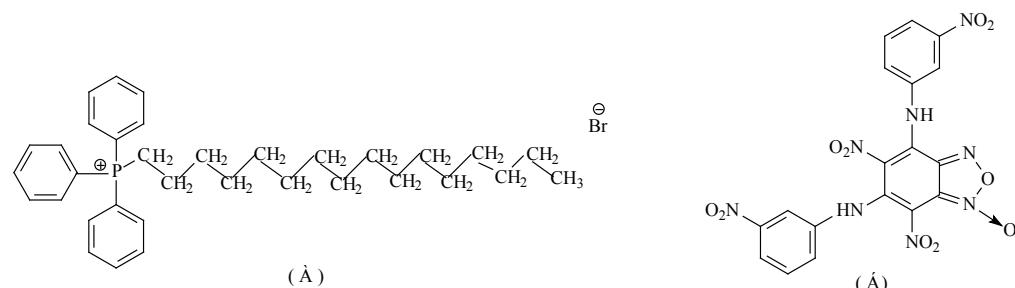
Таким образом, можно предположить, что лекарственные вещества, содержащие в своей химической структуре «мембранный якорь» [7] в виде высшего алкильного радикала (от C10 до C18) способны в низших живых организмах повреждать поверхностные мембранны благодаря сходству с ними в строении:



Фосфолипид биомембранны клетки

Важно отметить, что синтезированные нами соли фосфония (А) являются структурными аналогами фрагментов фосфолипидов биомембраны клетки.

В свете вышесказанного, предложен новый по механизму действия комбинированный противонематодозный препарат на основе синтезированных нами четвертичной соли фосфония с липидной компонентой биомембраны (А) и бис-нитроанилиновозамещенного динитробензофуроксана (Б) – дегельм:



Компонент (А) представляет собой катионный детергент, который встраивается в клеточную мембрану кутикулы нематод, взаимодействуя с ней, блокирует ее барьерные функции и вызывает деструкцию нематод. Таким образом, компонент А разрушает кутикулу нематод и делает ее доступной для проникновения пищеварительных соков хозяина внутрь паразита. Полифункциональный компонент (Б), обладая сам значительно более низкой антигельминтной активностью и высокой антибактериальной [5], существенно усиливает активность компонента А своей способностью генерировать до 6 молекул NO из одной молекулы бензофуроксана [6, 9] под действием серосодержащих ( $H_2S$ ) компонентов кишечника, что позволяет заметно снизить концентрацию компонента (А) в композиции. Аналогичное тиол-зависимое высвобождение оксида азота из фуроксанов подробно описано в исследовании [8]. Механизм синергизма (А) и (Б) пока остается открытым, можно лишь констатировать факт значительной активизации процесса встраивания липидного «хвоста» синтетического аналога биомембраны в мембрану кутикулы паразита, что в конечном итоге приводит к разрыву последней.

Взаимодействие фосфониевых бромидов с лецитином на модели ленгмюровских монослоев описано в работе [2], данные которой показывают, что фосфониевые бромиды взаимодействуют с лецитином и, следовательно, могут включаться в липидные слои биомембран паразитов, кардинально из-

меняя их состояние, приводя в предельном случае к разрыву биомембраны, что может служить объяснением антибактериального и антипаразитарного эффекта трифенил(алкил)fosfonий бромидов.

Результаты копрологических исследований и оценка состояния животных после применения дегельма приведены в таблице 2. Как следует из таблицы 2, полная дегельминтизация свиней произошла только в 1-й группе, принимавшей дегельм (А, Б и глюкоза); процесс дегельминтизации прошел в течение 1–2 сут с дальнейшим 2-х недельным постепенным очищением организма от остатков гельминтов и мертвых яиц. Показатели крови нормализовались через 2 нед. Появлявшийся временно в течение первой недели кашель свидетельствовал о гибели личинок нематод в легких, а аллергические реакции были связаны с одновременной гибелю большого количества нематод. Кашель и аллергия были выражены незначительно и прошли самопроизвольно. Фекалии осветленного цвета пластилиновой консистенции появились у 2-х животных: один раз на 10-е сутки у 1-й свинки и дважды у 2-й свинки на 7 и 10-е сутки. Методом микроскопии в пластилинообразных по консистенции фекалиях поросят было обнаружено большое количество яиц разного срока созревания и разной степени деструкции крышечек, а также ишемические и некротические обрывки мышечной ткани кутикулы нематод в скрученном, задубленном состоянии.

По сравнению с поросятами 2 и 3-й групп, в 1-й группе животные после дегельминтизации были наиболее активны, поноса и каких-либо других побочных эффектов приема препаратов не наблюдали. Необходимо отметить улучшение общего состояния животных и хороший аппетит после приема дегельма. При патолого-анатомическом исследовании гельминты в кишечнике не обнаружены.

Во 2 группе, получавшей соль фосфония (А и глюкоза), картина дегельминтизации оказалась более размытой и очищение организма хозяина от гельминтов более плавным. Показатели крови нормализовались в течение 3-х нед. У 4-й свинки произошел затяжной процесс очищения. Таким образом, несмотря на разрушение кутикулы нематод под действием соли фосфония, прием соли без динитробензофуроксана оказался менее эффективным, чем их сочетание в композиции дегельм (группа 1).

В 3-й группе поросят, получавших динитробензофуроксан (Б и глюкоза), наряду с дегельминтизацией (выход мертвых неполовозрелых аскарид длиной от 8 до 15 см) через 4 нед количество яиц паразитов не изменилось, а в дальнейшем у шестой свинки появилась тенденция к их росту на фоне присоединившейся кишечной инфекции, что проявлялось диареей, исхуданием животного и сопровождалось лейкоцитозом крови. Таким образом, несмотря на наличие антигельминтной активности у динитробензофуроксана, применение его менее эффективно по сравнению с композицией дегельм, содержащей динитробензофуроксан и соль фосфония, т. к., во-первых, кутикула нематод не разрушается, и, во-вторых, присоединяется кишечная инфекция.

Появление большого количества яиц разного срока созревания в 1 и 2-й группах поросят объясняется нарушением целостности кутикулы гельминтов, а также матки и яйцеводов, что делает тело гельминта доступным для пищеварительных соков кишечника хозяина. Результаты выращивания (инкубация) личинок из полученных таким образом яиц нематод однозначно показали полное отсутствие развития последних по сравнению с контрольным выращиванием.

Острая токсичность антигельминтной композиции дегельм» ( $LD_{50}$  3500 мг/кг у мышей при внутрибрюшинном и пероральном способах введения) соответствует категории «малоопасные» – VI классу токсичности [8], что расширяет перспективы медицинского применения разработанного препарата.

**2. Результаты копрологических исследований свиней после применения лекарственного препарата дегельм и его компонентов**

№ свинки	№ группы, препарат	Диагноз	Кол-во яиц в 1 г фекалий через, нед				Примечание
			1	2	3	4	
1	1 Дегельм	Аскаридоз	10500±7 фрагментация яиц и кутикул	3500±5,7 фрагментация яиц и кутикул	1420±6,7 фрагментация яиц	0	Фрагменты аскарид (2 нед), разрушенные яйца разных сроков созревания, аллергия, кашель (1 нед), на 2-й неделе показатели крови пришли в норму
2	1 Дегельм	Аскаридоз, эзофагостомоз	8950±8,9 284±8,3 фрагментация яиц и кутикулы	3410±9,2 52±8,5 фрагментация яиц и кутикулы	1100±9,1 фрагментация яиц	37±8,7	Фрагменты эзофагостом (1 нед), аскарид (2 нед), разрушенные яйца разных сроков созревания, аллергия (1 нед), на 2-й неделе показатели крови пришли в норму
3	2 «А»	Аскаридоз	14120±9,4 285±6,9	4840±7,8 68±6,4	2120±5,9 16±5,5	425±6,0	Состояние стабильное, без изменений (1–2 нед), на 3-й неделе показатели крови пришли в норму
4	2 «А»	Аскаридоз, трихоцефалез	7750±8,8 270±6,1	1320±5,9 68±7,5	2630±7,8 42±6,8	730±6,0 18±5,8	Состояние стабильное, без изменений (1–2 нед), на 3-й неделе показатели крови пришли в норму
5	3 «Б»	Аскаридоз, трихоцефалез	80±7,4 20±5,6 выход мертвых аскарид	68±7,3 36±7,4 выход мертвых аскарид	26±7,9 15±5,9 выход мертвых аскарид	22±8,3 7±5,8 выход мертвых аскарид	Вышло 9 мертвых аскарид с прозрачной кутикулой, показатели крови к 3-й неделе пришли в норму
6	3 «Б»	Аскаридоз, эзофагостомоз	180±7,5 30±6,7	160±7,7 17±5,4 выход мертвых аскарид	46±7,5 28±8,5 выход мертвых аскарид	41,3±8,9 13±7,2 выход мертвых аскарид	Вышло 17 мертвых аскарид с прозрачной кутикулой, на фоне сохраненных показателей крови появился лейкоцитоз

### **Литература**

1. Бурбелло А.Т., Шабров А.В. Современные лекарственные средства: Клинико-фармакологический справочник практического врача. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2007. – С. 627.
2. Галкина И.В., Мельникова Н.Б., Тудрий Е.В. и др. Взаимодействие солей фосфония с липидными компонентами мембран // Фармация. – 2009, № 4. – С. 35–38.
3. Измеров Н.Ф., Саноцкий И.В., Сидоров К.К. Параметры токсикометрии промышленных ядов при однократном введении. – М.: Медицина, 1977. – С. 196–197.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства: Пособие для врачей. – М.: Новая волна, 2008. – 1206 с.
5. Юсупова Л.М., Фаляхов И.Ф., Спатлова Л.В., Гарипова Т.В. Патент (Россия) 2255935. 5,7-Дизамещенный-4,6-динитробензофуроксан общей формулы C<sub>6</sub>N<sub>4</sub>O<sub>6</sub>(R<sub>1</sub>)<sub>2</sub>, обладающий акарицидной и бактерицидной активностью. Опубл. 10.07.2005. Бюлл. № 19; Haynes J.W. Bactericides benzofuroxans / Chem. Abstr. – 1977. – № 86. – Р. 151443.
6. Bohn H., Brendel J., Martorana P.A. et al. Cardiovascular actions of the furoxan CAS 1609, a novel nitric oxide donor // Brit. J. Pharmacol. – 1995. – V. 114. – P. 1605–1612.
7. Koolman J., Rohm K. Taschenatlas der Biochemie. – New York: Georg Thieme Verlag Stuttgart. – 1998. – S. 230.
8. Medana C., Ermondi G., Di Stilo A. et al. Furoxanes as Nitric Oxides Donors. 4-phenyl-3-furoxan carbonitrile: thiol-mediated Nitric Oxide release and biological evaluation // J. Med. Chem. – 1994. – V. 37. – P. 4412.
9. Mu Li, Feng S-s., Go M.L. Study of synthesis and cardiovascular activity of some furoxan derivatives as potential NO-donors // Chem. Pharm. Bull. – 2000. – V. 48. – № 6. – P. 808–816.

### **Synthesis and approbation of new anthelmintics**

**I.V. Galkina, M.H. Lutfullin, S.N. Egorova, R.F. Mavlihanov, N.A. Lutfullina, A.M. Idrisov, N.V. Vorob'eva, R.I. Hamidullin, L.M. Jusupova, L.V. Spatlova, V.I. Galkin**

The new concept of anthelmint means consisting from quaternary phosphonium salt with higher alkyl radical as a «membrane anchors» and nitro-substituted benzofuroxan as NO generator, has been suggested and realized in elaboration of preparation degelm. Degelm breaks the energetic exchange in helminths, getting through membranes of cell and mitochondrions, destroying muscular cuticula, that leads to fragmentary destruction of the parasite. Experimental approbation of degelm is spent on pigs at helminthosis caused by *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* and *Trichocephalus suis*. Sharp toxicity of degelm is 3500 mg/kg. Degelm has no toxic action, concerns to 4 class of danger and leads to a fragmentation of nematode cuticula at use in low doses.

Keywords: anthelmintic, degelm, quaternary phosphonium salts, dinitrobenzo-furoxan, pigs, synthesis.

**ФАРМАКОКИНЕТИКА АВЕРСЕКТИНА С И ЕГО ОСТАТОЧНЫЕ  
КОЛИЧЕСТВА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ МАРАЛОВ**

**Е.А. ЕФРЕМОВА**

**кандидат ветеринарных наук**

**В.А. МАРЧЕНКО**

**доктор биологических наук**

*Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока  
СО Россельхозакадемии, п. Краснообск, Новосибирская область,*

*e-mail: alfa.parazit@mail.ru*

**Е.И. ЧЕРНЯК, С.В. МОРОЗОВ**

**кандидаты химических наук**

*Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО  
РАН, г. Новосибирск, e-mail: moroz@nioch.nsc.ru*

**Методом ВЭЖХ определена концентрация аверсектина С в плазме крови и его остаточные количества в органах и тканях маралов. На основании полученных данных рассчитаны основные фармакокинетические параметры аверсектина С, входящего в состав противопаразитарных кормовых гранул.**

**Ключевые слова:** аверсектин С, фармакокинетика, маралы.

Мараловодство – одна из перспективных в экономическом отношении отраслей сельского хозяйства юга Западной Сибири. Для ее развития необходимо добиться значительного увеличения не только поголовья маралов, но и их продуктивности. Численность поголовья, продуктивность, качество продукции, полученной от пантовых оленей, во многом зависят от состояния их здоровья. Одной из причин, препятствующих развитию мараловодства, являются гельминтозы маралов.

В хозяйствах Республики Алтай и Алтайского края у маралов паразитарные болезни, протекающие ассоциативно, вызывают падеж поголовья (7–14 %) и вынужденный убой (3–7 %) животных, при этом пантовая продуктивность снижается на 9–12 % и выход приплода на 30–40 % [9]. При элафостронгилезе в сочетании с другими гельминтозами отмечают уменьшение пантовой продукции на 37 % [2, 8].

В настоящее время эпизоотическая обстановка в мараловодстве сложилась таким образом, что основными паразитозами, которым необходимо уделять первоочередное внимание, являются элафостронгилез, кишечные и легочные стронгилятозы, дикроцелиоз, ларвальные тениидозы и боопонуоз.

Поэтому разработка новых противопаразитарных препаратов и усовершенствование их лекарственных форм ориентированы на лекарственные средства, обладающие высокой эффективностью в отношении нематод, цестод, trematod и эктопаразитов. Вместе с тем, в мараловодстве при создании противопаразитарных лекарственных средств необходимо учитывать не только многообразие таксономических форм паразитов, но и этологические особенности животных, а также технологические характеристики ведения отрасли.

Препараты на основе макроциклических лактонов из *Streptomyces avermitilis* являются средствами выбора для лечения и профилактики паразитозов маралов. Авермектины – абамектин (дуотин), ивермектин (ивомек инъекционный, ивомек пурон, ивомек премикс, и т. д), дорамектин (дектомакс), аверсектин (фармацин); милбемицин – моксидектин (цидектин) широко применяются в мараловодстве. Терапевтическая эффективность макроциклических лактонов при нематодозах, арахнозах и энтомозах высокая [5, 7, 10]. Однако к недостаткам этих препаратов следует отнести отсутствие антигельминтной активности в отношении цестод и trematod, а также их парентеральное введение, требующее фиксации животных и как следствие, приводящее к высокому травматизму маралов, а в отдельных случаях к их гибели.

Поэтому с целью расширения спектра действия, повышения антигельминтной эффективности и разработки эффективных технологий применения лекарственных форм нами разработана новая препаративная форма – противопаразитарные кормовые гранулы (ПКГ) на основе аверсектина С и албендазола. ПКГ задают методом группового скармливания, что делает процесс дегельминтизации более физиологичным и исключает травматизм животных. Эффективность ПКГ при основных гельминтозах маралов составляет 79,2–100 % [5].

Отсутствие информации по фармакокинетическим параметрам и остаточным количествам действующих веществ в органах и тканях животных разработанной новой препаративной формы затрудняет анализ ее биологических свойств и является препятствием для ее широкого внедрения в ветеринарную практику.

Целью настоящих исследований было определение основных фармакокинетических параметров аверсектина С, используемого в сочетании с албендазолом, и его остаточных количеств в органах и тканях маралов после его скармливания в форме кормовых гранул.

### **Материалы и методы**

Опыты по определению содержания аверсектина С в плазме крови, в органах и тканях маралов проводили на 6 животных. Опытную и контрольную группы сформировали по принципу аналогов с учетом возраста, пола и массы тела. Подопытные животные в период испытаний находились в идентичных условиях содержания и кормления. Маралам подопытных групп ПКГ задавали в дозе 6 г/кг массы тела, что соответствует 0,2 мг/кг по ДВ, однократно, методом группового скармливания. Пробы крови отбирали через 9, 24, 48, 72, 96 и 168 ч после скармливания ПКГ.

Для предупреждения свертывания крови в пробирку добавляли (из расчета на 10 мл крови) 50 ЕД гепарина. Для получения плазмы стабилизированную кровь центрифугировали 10 мин при 3000 об./мин, после чего плазму удаляли пипеткой, оставляя на дне пробирки форменные элементы.

С целью определения аверсектина С в органах и тканях животных и сроков возможного использования продуктов животноводства на 1, 7, 14 и 21 сут после скармливания ПКГ для исследования отбирали образцы органов и тканей подопытных животных (печень, почки, мышечная ткань, жировая ткань). Масса одной пробы составила 50 г. Образцы до проведения исследований хранили при –20 °C.

Аналогичным образом были взяты пробы крови, а также органов и тканей, полученных от 3 контрольных животных.

Методом определения концентрации антигельминтика группы макролидов в биологических жидкостях и продуктах питания является метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с флюоресцентным или ультрафиолетовым детектором [1, 3, 4, 6]. В настоящей работе определение

концентрации аверсектина С в плазме крови, органах и тканях овец проведено методом ВЭЖХ с ультрафиолетовым детектированием.

Методика и условия проведения ВЭЖХ для определения аверсектина С в плазме крови и образцах тканей животных следующие:

1. Подготовка проб к определению (экстракция и очистка экстрактов).

10 мл плазмы крови поместили в плоскодонную колбу вместимостью 50 мл, добавили 30 мл смеси метанол–хлороформ (1 : 2 по объему). Экстрагировали встряхиванием в течение 10 мин при температуре ~ 20 °C. Полученную эмульсию центрифугировали 15 мин при 5000 об./мин. Экстракт декантировали. Затем провели повторную экстракцию осадка 15 мл смеси метанол–хлороформ и центрифугировали.

Объединенный экстракт перенесли в делительную воронку с последующим отделением верхнего водно-метанольного слоя. Хлороформный слой упаривали на роторном испарителе досуха. Сухой остаток растворили в 10 мл метилтретбутилового эфира и перенесли в делительную воронку, промыли 5 мл 1%-ного раствора хлористого натрия при энергичном встряхивании. Верхний органический слой перенесли в круглодонную колбу и упарили досуха на роторном испарителе. Сухой остаток растворили в 0,1 мл метанола. Полученный раствор использовали для анализа методом ВЭЖХ.

К навескам мелкоизмельченных образцов ткани добавили 15 мл этилацетата. Масса проб тканей печени и жира составляла по 5 г, мышечной ткани – 20 г. Экстракцию проводили при периодическом встряхивании в течение 24 ч при температуре ~ 50 °C, экстракт сливали после центрифугирования. Остаток повторно экстрагировали этилацетатом 2 × 15 мл в течение часа, после центрифугирования экстракт удалили. Объединенный этилацетатный экстракт упарили на роторном испарителе. Сухой остаток растворили в 20 мл метанола с использованием ультразвуковой бани в течение 15 мин. Раствор перенесли в делительную воронку, добавили 10 мл дистиллированной воды. Водно-метанольный раствор промыли 5-кратно гексаном порциями по 15 мл. Водно-метанольный раствор пропустили через концентрирующий патрон ДИАПАК C16, предварительно промытый метанолом и водой. Водно-метанольный элюат с патрона отбросили. Патрон высушили потоком воздуха, затем пропустили 10 мл метанола. Метанольный раствор собрали, упарили досуха на роторном испарителе, остаток растворили в 0,1 мл метанола для последующего анализа.

2. Условия ВЭЖХ-анализа.

Содержание аверсектина С определяли методом ВЭЖХ на жидкостном хроматографе «Милихром А-02» (производства ЭкоНова, Новосибирск) с использованием колонки, заполненной обращено-фазовым сорбентом *Pron-toSil 120-5C18AQ* и градиентного элюирования в системе 0,1 %  $\text{CF}_3\text{COOH}$ – $\text{MeOH}$  : от 75 до 95 % за 20 мин.; от 95 до 100 % за 5 мин. Аналитическая длина волны  $\lambda$  – 254 нм, скорость элюирования 120 мкл/мин.; температура 35 °C, объем пробы 10 мкл. Для расчета содержания аверсектина С применяли метод абсолютной калибровки с использованием чистого вещества аверсектина С.

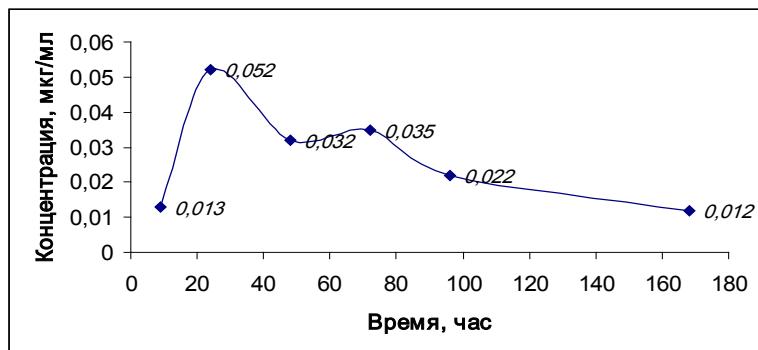
Чувствительность метода – 0,005 мкг/мл плазмы. Погрешность определения ± 20 %. Степень извлечения аверсектина С из плазмы крови – 82±12 %.

Чувствительность метода при определении остаточных количеств аверсектина С в образцах ткани – 0,005 мкг/г анализируемой пробы. Погрешность определения ± 30 %. Степень извлечения аверсектина С – 75±15 %.

Фармакокинетические параметры рассчитаны с использованием компьютерной программы *Bordgia*, версия 1.03.

### Результаты и обсуждение

Динамика изменения концентрации аверсектина С в плазме крови животных характеризуется наличием двух пиков – максимальная концентрация аверсектина С установлена через 24 ч после скармливания им ПКГ – 0,052 и 0,036 мкг/мл соответственно. Через 72 ч отмечена тенденция снижения содержания действующего вещества гранул в плазме крови и к 7 сут концентрация аверсектина С составила 0,012 мкг/мл (рис. 1). Установлено, что время достижения его максимальных концентраций в плазме крови приходится на 24 ч, время полузелиминации составляет 165 ч. Общий клиренс (способность организма к элиминации, Cl, мл/ч) равен 11514 мл/ч. Площадь под фармакокинетической кривой «концентрация–время» (AUS) составляет 13,8 мкг/мл·час.



**Рис. 1.** Изменение концентрации аверсектина С в плазме крови маралов после скармливания ПКГ

Кинетический объем распределения ( $V_d$ ), свидетельствующий о способности препарата распределяться по органам и тканям, составил 3448275 мл (табл. 1).

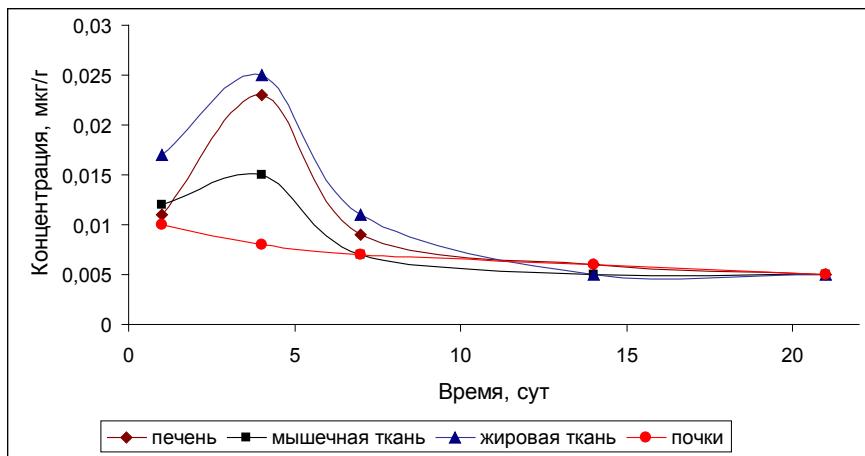
**1. Фармакокинетические параметры аверсектина С в крови маралов при скармливании в форме противопаразитарных кормовых гранул**

D (доза препарата), мкг	200000
C (максимальная концентрация) мкг/мл	0,052
T $\frac{1}{2}$ (период полувыведения), ч	165
Vd (объем распределения), мл	3448275
AUS (площадь под кривой), мкг/мл·ч	13,8
Время достижения максимальной концентрации, ч	24
Cl (клиренс), мл·ч	14484

Остаточные количества аверсектина С в максимальном количестве были отмечены на 4-е сутки после скармливания ПКГ и соответствовали следующим значениям: в пробах жировой ткани – 0,025 мкг/г, печени – 0,023, мышечной ткани – 0,015 мкг/г (табл. 2., рис. 2).

**2. Концентрация аверсектина С в органах и тканях маралов после скармливания его в форме противопаразитарных кормовых гранул**

Орган или ткань	Концентрация аверсектина С (мкг/г) при исследовании, сут				
	1	4	7	14	21
Печень	0,011	0,023	0,009	0,006	<0,005
Мышечная ткань	0,012	0,015	0,007	0,005	<0,005
Жировая ткань	0,017	0,025	0,011	0,005	<0,005
Почки	0,010	0,008	0,007	0,006	<0,005



**Рис. 2.** Изменение концентрации аверсектина С в органах и тканях маралов после скармливания его в форме ПКГ

Согласно нормативу, максимально допустимое содержание аверсектина С в животном жире и субпродуктах составляет 0,024 и 0,010 мкг/ г соответственно [6].

На 14 и 21-е сутки после скармливания ПКГ зарегистрированы следы остаточных количеств ДВ препарата (0,005–0,008 мкг/г) во всех образцах органов и тканей маралов, взятых для исследований.

Исследованиями установлено, что уже через 14 сут после дегельминтизации маралов ПКГ в дозе 6 г/кг уровень аверсектина С соответствует его максимально допустимому количеству в продуктах ветеринарно-санитарного надзора.

Таким образом, изучена фармакокинетика и получены данные по остаточным количествам аверсектина С, действующего вещества противопаразитарных кормовых гранул, которые применяют для лечения и профилактики энтомо- и эндопаразитозов маралов. Благодаря изученным параметрам аверсектина С можно расширить и оптимизировать использование препарата в ветеринарной практике.

#### *Литература*

1. Викторов А.В. // Биотехнология. – М., 1996. – № 6. – С. 55–62.
2. Всееволодов Б.П., Прядко Э.И. // Паразиты с.-х. животных Казахстана. – Алма-Ата, 1964. – Вып. 3. – С.123–128.
3. Григорьев А.В., Семенов С.В., Пристенский Д.В. и др. Определение ивермектина в органах животных // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2004. – Вып. 40. – С. 85–93.
4. Ефремова Е.А., Марченко В.А., Морозов С.В. и др. Эффективность кормовых гранул при паразитозах маралов // Сиб. вестник с/х науки. – Новосибирск, 2008. – № 1. – С. 90–94.
5. Марченко В.А., Ефремова Е.А., Бахтушкина А.И. и др. Методические рекомендации. – Новосибирск–Горно-Алтайск, 2008. – 78 с.
6. Методические указания по определению массовой концентрации аверсектина С в продуктах питания методом флуоресцентной высокоэффективной жидкостной хроматографии, 2001. – 12 с.
7. Луныцын В.Г. В кн.: Пантовое оленеводство России. – Барнаул, 2004. – С. 455–514.
8. Любимов М.П. Зараженность маралов гельминтами // Сб. науч. тр.

- ЦНИЛПО. – Горно-Алтайск, 1959. – С. 164–215.
9. Тетерин В.В. Распространение паразитозов оленей // Тр. ин-та АСХИ. – Барнаул, 1990. – С. 93–97.
10. Шуклина Е.В. Особенности эпизоотологии и система лечебно-профилактических мероприятий при ассоциативной инвазии маралов: Автограф. дис. ... канд. вет. наук. – Барнаул, 2007. – 21 с.

**Pharmacokinetic of aversectin C and its residual quantities in organs and tissues of marals**

**E.A. Efremova, V.A. Marchenko, S.V. Morozov, E.I.Chernjak**

By the method of highly effective liquid chromatography concentration of aversectin C in plasma of blood and its residual quantities in organs and tissues of marals is defined. On the basis of the received data are designed pharmacokinetic parameters aversectin C, included in structure antiparasitic fodder granules.

Keywords: аверсектин C, pharmacokinetics, marals.

## **Лечение и профилактика**

УДК 619: 576.893: 63

# **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВИНЕЙ**

**С.И. КАЛЮЖНЫЙ**

**кандидат ветеринарных наук**

*Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова,  
410600, г. Саратов, Театральная пл., 1, e-mail: b.melik@mail.ru*

**Р.Т. МАННАПОВА**

**доктор биологических наук**

*Российский государственный аграрный университет – МСХА  
им. К.А. Тимирязева*

**Комплексная терапия свиней при криптоспоридиозе химокцидом, полимиксином, лактобифидом на фоне иммуностимуляции Т и В-активинами и прополисом способствует улучшению продуктивных показателей и качества мяса свиней.**

Ключевые слова: криптоспоридиоз, терапия, иммуностимуляция, продуктивные показатели, свиньи.

Несмотря на то, что криптоспоридиозы сегодня привлекают внимание ветеринарных специалистов, ибо наносят ощутимый экономический ущерб животноводству, научные исследования по данной патологии в основном касаются вопросов эпизоотологии, биологии возбудителя и поиска эффективных средств профилактики и лечения [1–3].

Нашиими предыдущими исследованиями было установлено положительное влияние комплексной терапии с применением антиоксиданта химокцида, антибиотика полимиксина, пробиотика лактобифида на фоне иммуностимуляции Т и В-активинами, или прополисом, на морфофункциональные, иммунологические, биохимические, микробиологические показатели при криптоспоридиозе свиней.

В связи с вышеизложенным сегодня актуальным и востребованным, на наш взгляд, является изучение вопросов влияния криптоспоридиоза свиней на продуктивные показатели и качество мяса, что и легло в основу нижеизложенных исследований.

### ***Материалы и методы***

В производственных опытах животные по принципу аналогов были разделены на семь групп. Животные 1-й группы были контрольными, поросята остальных групп (2–7) – больные криптоспоридиозом. Животные 2-й группы – больные, нелеченные, были контролем по отношению к здоровым и опытным группам. Поросят 3-й группы лечили химокцидом в комплексе с полимиксином. Животным 4-й группы задавали химокцид с полимиксином на фоне иммуностимуляции Т- и В-активином. Поросят 5-й группы лечили композиционной формой химокцид+полимиксин на фоне иммуностимуляции прополисом; 6-й группы – композиционной формой химокцид+полимиксин на фоне иммуностимуляции Т- и В-активином и пробиотикотерапии лактобифидом. Поросятам 7-й группы назначали химокцид+полимиксин на фоне иммуностимуляции прополисом и пробиотикотерапии лактобифидом.

Химокцид применяли в дозе 180 мг/кг живой массы с кормом в течение 10 сут, а затем в дозе 15–20 мг/кг в течение 30 сут, полимиксин – внутрь из

расчета 10000 ЕД/кг с кормом в сутки в течение 30 сут, Т-активин вводили подкожно в дозе 2 мкг/кг 1 раз в сутки в течение 14 сут, В-активин (миелопид) – подкожно в дозе 50 мкг/кг 7 раз через сутки. Прополис использовали в виде прополисного молочка 2 раза в сутки в течение 30 сут в дозе 50 мл с питьевой водой. Лактобифид применяли согласно инструкции по применению. В 100, 130, 160, 190-дневном возрасте определяли промеры молодняка периода «после доращивания» и индексы телосложения. В конце опыта проводили контрольный убой для исследования продуктивных показателей и качества мяса.

### ***Результаты и обсуждение***

К месячному возрасту (первая серия опытов) живая масса поросят 1-й контрольной группы составила в среднем 5,9 кг. Масса поросят 2, 3, 4, 5, 6 и 7-й опытных групп, больных криптоспоридиозом, к этому сроку была ниже, чем у контрольных животных, соответственно на 1,6; 1,7; 1,5; 1,7; 1,8 и 1,6 кг.

В конце экспериментального опыта (100-дневные) среднесуточный прирост массы тела здоровых поросят 1-й контрольной группы составил 172,2 г, общий прирост массы тела – 15,5 кг при общей массе 21,4 кг. Значение среднесуточного прироста и прироста массы за период опыта у животных 2-й группы, не подвергнутых лечению, был ниже, чем в контроле, в 2,76 раза (на 110,0 г, 9,9 кг), а общей массы тела – в 2,16 раза (на 11,5 кг).

Среднесуточный и общий прирост массы тела животных опытных групп имел тенденцию к повышению по сравнению с его уровнем у поросят 2-й группы. Описываемый параметр по 3, 4, 5, 6 и 7-й группам был выше показателя больных животных 2-й группы в 1,96; 3,98; 4,48; 5,46 и 6,07 раза (на 60,0 г и 5,4 кг; 185,5 г и 16,7 кг; 216,6 г и 19,5 кг; 277,8 г и 25,0 кг; 314,8 г и 28,7 кг). Общая масса животных этих групп к концу опыта была выше по сравнению с ее значением по 2-й группе в 1,53; 2,69; 2,95; 3,5 и 3,89 раза (на 5,3; 16,8; 19,4; 24,8 и 28,7 кг). При этом среднесуточный и общий прирост массы тела поросят 3-й группы был ниже, чем в 1-й контрольной группе в 1,4 раза (на 50,0 г и 4,5 кг), а по 4, 5, 6 и 7-й группам – превысил контрольную цифру соответственно в 1,43; 1,61; 1,97 и 2,19 раза (на 75,5 г и 6,8 кг; 106,6 г и 9,6 кг; 167,8 г и 15,1 кг; 205,5 г и 18,8 кг). Общая живая масса животных 3-й группы уступала ее значению в 1-й группе в 1,4 раза (на 6,2 кг), а данные поросят 4, 5, 6 и 7-й групп превосходили контрольную цифру в 1,24; 1,36; 1,62 и 1,8 раза (на 5,3; 7,9; 13,3 и 17,2 кг).

Сохранность поросят 2-й группы была ниже, чем в контроле, в 1,75 раза (на 33,34 %). Показатели сохранности животных 3, 4, 5, 6 и 7-й опытных групп были выше его значения у больных поросят 2-й группы в 1,62; 1,87; 2,0; 2,12 и 2,25 раза (на 27,78; 38,89; 44,45; 50,0 и 55,56 %). Описываемый показатель лишь по 3-й опытной группе был ниже, чем в 1-й контрольной группе – в 1,07 раза (на 5,56 %). Сохранность животных 4, 5, 6 и 7-й групп была выше, чем в контроле, в 1,07; 1,14; 1,21 и 22,2 раза (на 5,55; 11,1; 16,7 и 22,2 %).

Тимический индекс животных 1-й контрольной группы составил 2,23, что соответствовало средним показателям физиологических норм и свидетельствовало о невысоком иммунном статусе организма животных данной группы. Данный показатель у поросят 2-й группы был равен 0,6, что указывает на глубокие вторичные иммунодефициты в организме животных описываемой группы и о развитии необратимых патологических изменений во всей системе и механизмах иммунной защиты. Показатель тимического индекса животных 3-й группы был несколько выше его значения у больных животных 2-й группы и составил 1,4. Данный показатель был равен нижней границе физиологических норм и свидетельствовал о недостаточности проведенных лечебных мероприятий для восстановления механизмов иммунной за-

щиты при криптоспоридиозе поросят. Тимический индекс поросят 4 и 5-й групп достиг значений 2,6 и 2,8. Эти данные свидетельствуют о некоторой нормализации иммунного статуса животных. Однако данный уровень иммунного статуса является не достаточно стабильными и может легко изменяться под воздействием неблагоприятных факторов. Описываемый параметр животных 6-й группы достиг 3,2, что является свидетельством восстановления механизмов иммунной защиты в организме поросят до их физиологических значений и хорошего иммунного статуса. Тимический индекс животных 7-й группы составил 3,9. Данное значение указывает на хороший, стабильный, сбалансированный иммунный статус животных в результате проведенной комплексной терапии, включающей иммуностимуляцию и пробиотикотерапию на фоне антиоксидантной и антибиотикотерапии при криптоспоридиозе поросят.

При измерении промеров животных в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте установлено, что криптоспоридиоз приводил к значительному отставанию в росте и развитии.

Высота в холке к 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту животных 2-й группы, не подвергнутых лечению, уступала показателю здоровых животных контрольной группы на 3,7; 3,6; 8,0 и 4,0 см. Антиоксидантная и антибиотикотерапия (3-я группа) способствовала увеличению исследуемого показателя, по сравнению с его значением у подсвинков 1 и 2-й групп в эти возрастные периоды на 4,3 и 8,0; 2,4 и 6,0; 2,0 и 7,0; 2,5 и 6,5 см. Более высокие показатели высоты в холке регистрировали у подсвинков 5-й группы. Здесь описываемый показатель был выше их значений по 1 и 2-й группам на эти же сроки опыта соответственно на 4,3 и 8,0; 5,9 и 9,5; 7,8 и 12,8; 6,5 и 10,5 см. Максимальной высоты в холке была у животных 7-й группы. Она превысила данные подсвинок 1 и 2-й групп к 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту на 5,3 и 9,0; 6,9 и 10,5; 9,0 и 14,0; 8,5 и 12,5 см соответственно.

Длина туловища подсвинков 2-й группы при достижении возраста 100, 130, 160 и 190 сут уступала контрольной цифре животных 1-й группы на 8,0; 8,0; 11,0 и 9,3 см. Значение данного показателя у животных 3, 5 и 7-й опытных групп было значительно выше не только параметров свиней 2-й, но и 1-й группы. Длина туловища подсвинков 3-й группы была выше ее значения у животных 1 и 2-й групп к 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту на 5,4 и 13,4; 5,5 и 13,5; 5,0 и 16,0; 5,5 и 14,8 см. Показатель длины туловища свиней 5-й группы превышал данные по 1 и 2-й группам к этим же срокам опыта соответственно на 10,4 и 18,4; 13,0 и 21,0; 16,6 и 27,6; 13,9 и 23,2 см. Самый высокий показатель длины туловища был у подсвинков 7-й группы. Его значение к 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту превысило показатели животных 1 и 2-й групп на 13,5 и 21,5; 15,5 и 24,5; 20,5 и 31,5; 19,7 и 29,0 см.

Обхват груди животных 2-й группы был ниже показателя подсвинков 1-й группы к 100, 130, 160, 190-дневному возрасту на 6,2; 6,5; 9,3; 7,5 см. Значение этого показателя у животных 3, 5 и 7-й опытных групп во все сроки исследований превышало данные по 1 и 2-й группам. Показатель обхвата груди подсвинков 3-й группы был выше его значений у животных 1 и 2-й групп на 4,3 и 10,5; 4,0 и 10,5; 3,2 и 12,5; 5,0 и 12,5 см. По 5-й группе к этим срокам исследований обхват груди превысил значение подсвинков 1 и 2-й групп на 7,5 и 13,7; 10,0 и 16,5; 13,0 и 22,3; 12,0 и 19,5 см. Обхват груди подсвинков 7-й группы был выше значений описываемого показателя по 1 и 2-й группам на 9,8 и 16,0; 12,0 и 18,5; 15,5 и 24,8; 15,6 и 23,1 см.

Глубина груди животных 2-й группы к 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту была меньше по сравнению с показателем животных 1-й контрольной группы на 2,5; 3,5; 2,4 и 5,0 см. Значение данного показателя у подсвинков 3, 5 и 7-й групп во все возрастные периоды превышало параметры их у свиней 1 и 2-й групп. По 3-й группе глубина груди подсвинков указанного возраста была выше по сравнению с показателями животных 1 и 2-й групп на 2,6 и 5,1;

2,3 и 5,8; 3,6 и 6,0; 3,8 и 8,8 см; по 5-й группе – на 3,2 и 5,7; 4,1 и 7,6; 6,4 и 8,8; 6,8 и 11,8 см, по 7-й группе – на 4,4 и 6,9; 5,7 и 9,2; 8,0 и 10,4; 6,9 и 11,9 см.

Ширина груди подсвинков 2-й группы уступала по значению контрольному показателю у 100, 130, 160 и 190-дневных животных на 2,4; 3,0; 2,7; 4,8 см. Однако показатели ширины груди животных 3, 5 и 7-й опытных групп во все сроки исследования были выше по сравнению с показателями ширины груди не только животных 2-й, но и 1-й контрольной групп. По 3-й группе описываемый показатель превысил данные животных 1 и 2-й групп на 2,4 и 4,8; 2,3 и 5,3; 3,0 и 5,7; 3,2 и 8,0 см. Более высокий параметр ширины груди был у животных 5-й группы. К указанным срокам исследования он превысил данные по 1 и 2-й группам соответственно на 3,2 и 5,6; 4,7 и 7,7; 6,0 и 8,7; 5,8 и 10,6 см. Максимальный показатель ширины груди отмечали у подсвинков 7-й группы. К 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту животных его значение было выше показателей подсвинков 1 и 2-й групп на 4,6 и 7,0; 6,9 и 9,9; 7,6 и 10,3; 6,7 и 8,7 см.

Обхват пясти животных 2-й группы в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте уступал показателю подсвинков 1-й контрольной группы на 0,9; 1,4; 1,5 и 1,5 см. Значение данного показателя у животных 3, 5, 7-й опытных групп на эти сроки опыта было выше по сравнению с параметрами не только животных 2-й, но и 1-й контрольной группы. Обхват пясти подсвинков 3-й группы к 100, 130, 160 и 190-дневному возрасту был выше, чем у животных 1 и 2-й групп на 0,8 и 1,7; 0,6 и 2,0; 0,5 и 2,0; 0,5 и 2,0 см. Описываемый показатель животных 5-й группы превысил данные по 1 и 2-й группам в эти же возрастные периоды на 2,1 и 3,0; 1,9 и 3,3; 2,5 и 4,0; 2,0 и 3,5 см. Самые максимальные показатели обхвата пясти регистрировали у подсвинков 7-й опытной группы. Их значения были выше по сравнению с показателями животных 1 и 2-й групп в эти же возрастные периоды на 2,6 и 3,5; 2,8 и 4,2; 3,7 и 5,7; 3,3 и 4,8 см.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что максимальные величины всех промеров на протяжении периода откорма регистрировали по 7-й группе, минимальные – по 2-й группе. Максимальной величиной характеризовались промеры длины туловища, ширины груди и обхвата пясти. Преимущество по коэффициенту увеличения промеров тела с возрастом было у подсвинков 7-й группы.

Однако при всей информативности абсолютные величины промеров тела не отображают пропорции телосложения свиней и их изменений с возрастом. В этой связи следующим этапом наших исследований было вычисление индексов телосложения, которые характеризуют соотношение отдельных частей тела и дают представление о выраженности мясных качеств подсвинков.

Индексы телосложения исследовали у 100, 130, 160 и 190-дневных животных 1, 2, 3, 5 и 7-й группам.

Индекс длинноногости (отношение промеров, характеризующих развитие груди, к длине туловища) имел достоверные отличия по группам и по срокам опыта, однако не имел выраженных межгрупповых различий. Максимальным данный показатель в 1, 3, 5 и 7-й группах был у животных 160-дневного возраста, а по 2-й группе оставался на высоком уровне до конца опыта (190-дневные животные).

Индекс растянутости, или формата (отношение длины туловища к высоте в холке) во все периоды исследований был минимальным по 2-й группе подсвинков и находился на уровне от 177,1 до 179,5, незначительно увеличиваясь в возрастном аспекте. При этом показатель индекса растянутости животных описываемой группы уступал показателям подсвинков в 1-й группы в 100, 130, 160, 190-дневном возрасте на 3,7; 3,9; 4,6; 4,5 %. Индекс растянутости подсвинков 3, 5 и 7-й опытных групп с возрастом животных был выше по сравнению с контрольными показателями свиней 1 и 2-й групп. По 3-й

группе значение описываемого показателя превышало параметры его у животных 1 и 2-й групп в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте на 2,2 и 5,9; 2,6 и 6,5; 2,9 и 7,5; 2,7 и 6,3 %, по 5-й группе – на 6,1 и 8,6; 4,8 и 8,7; 4,4 и 9,0; 3,6 и 8,1 %, по 7-й группе – на 8,9 и 12,6; 8,3 и 12,2; 7,5 и 12,1; 7,3 и 11,8 %.

Грудной индекс (отношение промеров ширины и глубины груди) у животных 1-й контрольной группы на протяжении опыта изменялся незначительно. Минимальным грудной индекс был у подсвинков 2-й группы. Он уступал параметрам свиней 1-й группы в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте соответственно на 2,1; 1,3; 3,1 и 3,2 %. Грудной индекс животных 3, 5 и 7-й опытных групп в эти возрастные периоды повышался и был максимальным по 7-й группе. Грудной индекс подсвинков описываемых групп превышал его значения по 1 и 2-й группам животных по 3-й группе на 1,5 и 3,6; 1,6 и 2,9; 0,7 и 3,8; 0,8 и 4,0 %, по 5-й группе – на 2,6 и 1,6; 4,6 и 5,9; 3,0 и 6,3; 2,6 и 5,8 %, по 7-й группе – на 4,1 и 6,2; 7,2 и 8,5; 3,9 и 7,0; 3,4 и 6,6 %.

Индекс массивности (отношения промеров, характеризующих объемные промеры груди к высоте живота) был минимальным у животных 2-й группы. Здесь он уступал его значению по 1-й группе в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте на 1,8; 2,8; 4,4 и 3,5 %. Значение индекса массивности по 3-й группе достигло показателя контроля и было выше параметров 1 и 2-й групп к исследуемым возрастным периодам соответственно на 1,3 и 3,1; 0,9 и 3,7; 0,3 и 4,7; 2,5 и 6,0 %. Показатели индекса массивности подсвинков 5-й группы превышали данные по 1 и 2-й группам на 2,4 и 4,2; 2,3 и 5,1; 2,2 и 6,6; 4,2 и 7,5 %. Самого высокого значения индекс массивности достиг по 7-й опытной группе животных, превысив показатели по 1 и 2-й группам на 3,7 и 5,5; 3,3 и 6,1; 3,5 и 7,9; 5,1 и 8,6 %.

Индекс сбитости (отношение обхвата груди к косой длине туловища) не имел резких колебаний и был незначительно ниже по 5 и 7-й группам.

Индекс костистости (отношение промеров, характеризующих развитие пястной кости, к высоте животного) был выше у животных 3, 5 и 7-й опытных групп. Значение данного индекса по 3-й группе приблизилось к данным контроля по 1-й группе и превысило показатели по 2-й группе в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте на 0,9; 1,6; 0,9 и 1,0 %. Индекс костистости по 5-й группе был выше по сравнению с его значением по 1 и 2-й группам в 100, 130, 160 и 190-дневном возрасте на 2,7 и 3,0; 1,1 и 2,6; 1,2 и 2,0; 0,8 и 2,0 %. Максимальное значение индекса костистости во все исследованные возрастные сроки опыта регистрировали по 7-й группе. Оно превышало показатели животных 1 и 2-й групп на 3,3 и 3,6; 2,5 и 4,0; 3,0 и 3,6 %.

Убойный выход мяса от животных 2-й группы был ниже, чем от контрольных подсвинков 1-й группы на 7,2 кг. Показатели убойного выхода мяса животных 3, 5 и 7-й опытных групп превышали данные по 1 и 2-й группам на 1,8 и 9,0; 4,2 и 4,2; 4,6 и 11,8 кг.

Толщина шпика над УП–УП грудными позвонками была максимальной у животных 2-й группы. Данный показатель был выше по сравнению с данными по 1-й группе на 4,4 мм. Показатели толщины шпика по 3, 5 и 7-й группам были ниже их значений по 1 и 2-й группам животных соответственно на 0,4 и 4,8; 2,2 и 6,6; 2,8 и 7,2 мм.

Масса заднего окорока была минимальной у животных 2-й группы. Она уступала параметру животных 1-й группы на 1,8 кг. Показатели массы заднего окорока подсвинков 3, 5 и 7-й групп были выше их значений у животных 1 и 2-й групп на 1,6 и 3,4; 2,0 и 3,8; 2,6 и 4,4 кг.

Исследование соотношения тканей полутуши показали, что доля мышечной ткани у животных 2-й группы была на 3,2 кг (4,16 %) меньше показателя животных 1-й контрольной группы. Показатели доли мышечной ткани были выше их значений по 1 и 2-й группам по 3-й группе на 0,8 и 4,0 кг (1,18 и 5,34 %), по 5-й группе на 2,0 и 5,2 (1,47 и 5,63 %), по 7-й группе на 2,2 и 5,4 кг (1,89 и 6,06 %).

Соотношение жировой ткани было максимальной по 2-й группе и превысило показатели животных 1, 3, 5, 7-й групп на 2,8 кг (4,57 %), 4,1 (6,47 %), 3,8 (6,91 %) и 4,4 кг (7,69 %).

Показатель соотношения костной ткани был минимальным по 2-й группе животных. Он был ниже по сравнению с его значением в 1, 3, 5, 7-й группах на 0,34 кг (0,13 %), 0,84 (0,8 %), 1,12 (1,01 %), 1,35 кг (1,36 %).

Исследование длиннейшей мышцы спины выявило различия в химическом составе у животных контрольной и опытных групп. Содержание общей влаги было максимальным в мышцах животных 2-й группы. Оно превышало показатель влаги в мышцах подсвинков 1, 3, 5, 7-й групп на 1,64; 2,3; 3,16 и 3,34 %.

Уровень протеина был минимальным в мышцах животных 2-й группы и уступал контрольной цифре на 2,48 %. Содержание протеина в мышцах подсвинков 3, 5 и 7-й групп превышал показатели 1 и 2-й групп на 0,98 и 3,46 %; 2,0 и 4,48; 2,51 и 4,99 %.

Показатель жира в мышцах имел самый высокий уровень по 2-й группе, превысив его значения по 1, 3, 5, 7-й группам на 0,7; 1,15; 1,34 и 1,68 %.

Содержание золы имело минимальное значение в мышцах подсвинков 2-й группы. Оно уступало показателям по 1, 3, 5 и 7-й группам на 0,16; 0,29; 0,32 и 0,33 %.

Содержание пестицидов (ГХЦГ, ДДТ) в мясе от животных всех исследованных групп не превышало допустимую концентрацию и по всем группам было ниже 0,05 мг/кг.

Радионуклиды цезий и стронций во всех образцах мяса по всем группам не выявлены.

Соли тяжелых металлов (свинец, кадмий, мышьяк и ртуть) выявляли в незначительно малых количествах, не превышающих допустимые нормы по ГОСТ.

В исследованных образцах мяса выявлены в незначительных количествах антибиотики тетрациклического ряда, левомицетин, бацитрацин и гризин, хотя присутствие их в мясе по ГОСТу не допускается. Данное обстоятельство, видимо, связано с содержанием их в кормах или применением в лечебных целях.

В мясе от животных 2-й группы установлен повышенный уровень КМАФА и М (мезофильные аэробные и факультативно-аэробные микроорганизмы). Он превышал норму по ГОСТ на  $6 \times 10^3$  в 1 г продукта. Антиоксидантная и антибиотикотерапия (3-я группа) способствовала некоторому снижению данного показателя, но была явно недостаточной и он продолжал превышать норму на  $3 \times 10^3$  в 1 г продукта. Снижение описываемого показателя до допустимой концентрации наблюдали в мясе от животных 5 и, особенно, 7-й групп, где они составили  $8 \times 10^3$  и  $6 \times 10^3$  в 1 г продукта, при норме по ГОСТ –  $10 \times 10^3$ .

В мясе от больных животных 2-й групп выявлены БГКП (бактерии группы кишечных палочек). В незначительном количестве они были выделены и из мяса свиней 1 и 3-й групп. Наличие колиформ бактерий в норме по ГОСТ не допускается. Комплексные мероприятия, проведенные нами в 5 и 7-й группах, способствовали получению мяса, свободного от бактерий группы кишечных палочек. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, в мясе от животных всех групп не выделяли.

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что криптоспоридиоз свиней способствует отставанию их в росте и развитии, снижению продуктивных показателей, среднесуточного прироста живой массы и сохранности поголовья, показателя убойного выхода и увеличению толщины шпика; уменьшению соотношения мышечной и костной ткани на фоне увеличения жировой; повышению в мышцах содержания общей влаги и жира при снижении уровня протеина и золы; увеличению в мясе содержания мезофильных

аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов и бактерий группы кишечной палочки.

Комплексная терапия свиней при криптоспоридиозе химкокцидом, полимиксином, лактобифидом на фоне иммуностимуляции Т и В-активинами и прополисом способствует улучшению продуктивных показателей и качества мяса.

#### *Литература*

1. *Васильева В.А., Малахов Н.С.* Динамика активности аминотрансфераз при криптоспоридиозе в сыворотке крови поросят после курса лечения цикостатом и аватеком // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2006. – Вып. 7. – С. 87–89.
2. *Никитин В.Ф.* Рекомендации по копропротестовой диагностике криптоспоридиоза животных // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2003. – Т. 39. – С. 345–353.
3. *Тайчинов У.Г.* Особенности эпизоотического процесса при криптоспоридиозе телят // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 1997. – Т. 33. – С. 147–156.

### **The influence of the complex therapy of cryptosporidiosis on increase of productive indicators of pigs**

**S.I. Kalyuzhny, R.T. Mannapova**

The complex therapy of pigs at cryptosporidiosis by chimcoccidium, polymyxin and lactobifid in addition to immunostimulation by T-activinum and B-activinum or propolis promotes improvement of productive indicators and qualities of pork.

Keywords: cryptosporidiosis, therapy, immunostimulation, productive indicators, pigs.

## **Лечение и профилактика**

УДК 619:616.995.1-085

# **РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПЛОТОЯДНЫХ**

**И.А. ПРОХОРОВА**

**кандидат ветеринарных наук**

*ООО «ВЕТ Трейдинг», 105120, Москва, Сыромятнический 3-й пер.,  
д. 3/9, стр. 3, prokhorova@rosvet.ru*

**Разработаны лекарственные формы ивермектина: акаромектин в форме 0,01%-ного раствора для наружного применения и отодектин в форме 0,1%-ного раствора для подкожного применения плотоядным. Акаромектин при двухкратном применении показал 100%-ную эффективность при саркоптозе собак, отодектозе, нотоэдрозе и ктеноцефалидозе кошек. Отодектин в дозе 0,2 мг/кг двукратно проявил 100%-ную эффективность при отодектозе и нотоэдрозе кошек, саркоптозе, ктеноцефалидозе и 80,5%-ный эффект при демодекозе собак.**

Ключевые слова: собаки, кошки, акаромектин, отодектин, эктопаразиты, нематоды.

Для профилактики и лечения паразитарных болезней собак и кошек предложен широкий спектр препаратов из разных химических групп [1–5]. Наиболее часто применяют препараты на основе ивермектина [1, 4, 6], мелбимицина [5] и селамектина [2, 3]. Однако, цена этих препаратов чрезмерно высока. Применение отечественных препаратов не всегда гарантирует достаточно высокий эффект. Кроме того, после введения ивермектинов отмечают реакцию на месте инъекции в виде припухлости. В связи с этим интерес представляет разработка новых отечественных противопаразитарных препаратов, отвечающих современным требованиям по эффективности и безопасности применения.

С этой целью нами на основе ивермектина разработаны акаромектин для наружного применения и отодектин для подкожного применения при арахноэнтомозах собак и кошек. В задачу наших исследований входило установление эффективности этих препаратов против паразитов собак и кошек.

### **Материалы и методы**

Эффективность акаромектина изучали при паразитозах собак и кошек, в том числе отодектозе кошек (26 гол.), саркоптозе собак (28 гол.), демодекозе собак (16 гол.), нотоэдрозе кошек (12 гол.), а также при ктеноцефалезе кошек (18 гол.) в условиях города Москвы. У пораженных животных до опыта обнаруживали эктопаразитов и проявление клинических признаков заболеваний. При каждом заболевании животных разделяли на подопытные группы и контрольную группу. Животных подопытных групп обрабатывали одно- или двукратно акаромектином в 0,005%-ной концентрации ивермектина. При отодектозе препарат наносили на внутреннюю поверхность ушной раковины

в объеме 2 см<sup>2</sup>, обеспечивая равномерное смачивание кожи и корочек. Повторно животных одной из подопытных групп обрабатывали через 7–8 сут.

При саркотозе, демодекозе собак и нотоэдрозе кошек обрабатывали препаратом пораженные клещами и соседние участки тела. Против блох акаромектин наносили из пипетки на наружную поверхность ушей, затылок, шею и спину, а также одновременно проводили дезинсекцию подстилки и пола.

Эффективность акаромектина определяли на основании учета начала проявления клинических признаков и исследований ушной раковины, а также сосковов кожи на наличие клещей до, через 7 сут после первой и спустя 14 сут после второй обработки животных. В конце опыта животных контрольной группы также обрабатали акаромектином.

Эффективность отодектина изучали при различных паразитарных заболеваниях плотоядных, в том числе при отодектозе кошек (23 гол.), саркотозе собак (17 гол.), нотоэдрозе кошек (9 гол.), демодекозе собак (11 гол.), токсокарозе собак (23 гол.), токсокарозе кошек (18 гол.), токсаскаридозе собак (8 гол.), анкилостомозе собак (9 гол.), унцинариозе собак (7 гол.) и ктеноцефалидозе собак (26 гол.) в условиях г. Москвы. Перед опытом у животных определяли степень зараженности эктопаразитами исследованием сосковов кожи, гельминтами по результатам копроовоскопических исследований. У зараженных эктопаразитами животных отмечали клинические признаки проявления заболеваний.

Животным вводили отодектин в форме 0,1%-ного раствора подкожно в области предплечья или позади плечевого сустава с соблюдением правил асептики из шприца с короткой иглой в дозе 200 мкг/кг массы животного из расчета 0,2 мл на 1 кг массы тела. При гельминтозах препарат вводили однократно, а против эктопаразитов применяли двукратно с интервалом 8–10 сут.

Эффективность отодектина определяли на основании учета начала проявления клинических признаков и исследований ушной раковины и сосковов кожи на наличие эктопаразитов, также на основании копроовоскопических исследований методом флотации при гельминтозах до и через 14 сут после последнего введения препарата. Расчет эффективности препарата осуществляли в опытах типа «критический тест» [1].

### ***Результаты и обсуждение***

Результаты испытания акромектина в форме 0,01%-ного раствора для наружного применения при саркотозе собак приведены в таблице 1.

#### **1. Эффективность акаромектина при саркотозе собак**

Группа животных	Кратность применения	Кол-во животных		Кол-во клещей		Эффективность, %
		в группе	освободилось после лечения	до опыта	после лечения	
Подопытная	1	10	6	23,5±2,4	3,3±0,3	85,7
Подопытная	2	10	10	24,0±2,3	0	100
Контрольная	–	8	0	22,3±2,4	23,1±2,2	

Из полученных результатов испытания препарата при саркотозе собак следует, что при двукратном применении с интервалом 7 сут акаромектин проявил 100%-ную эффективность. Акаромектин при однократном применении показал недостаточный эффект. Его эффективность составила 85,7 %. Следует отметить, что через 7 сут после повторной обработки отмечено

улучшение клинического состояния собак. На пораженных местах отмечали рост волосяного покрова.

Таким образом, при саркоптозе собак рекомендуем применять акаромектин двукратно с интервалом 7 сут, что обеспечивает полное освобождение собак от клещей *Sarcoptes canis*.

Полученные результаты испытания акаромектина в 0,01%-ной концентрации при одно- и двукратном с интервалом 7 сут применении при клиническом проявлении отодектоза кошек приведены в таблице 2.

## 2. Эффективность акаромектина при отодектозе кошек

Группа животных	Кратность применения	Кол-во кошек		Кол-во клещей, экз.		Эффективность, %
		в группе	освободилось после лечения	до опыта	через 14 сут	
Подопытная	1	10	6	7,4±0,5	1,2±0,2	84,0
Подопытная	2	10	10	7,5±0,6	0	100
Контрольная	—	6	0	7,3±0,5	7,5±0,6	—

Из таблицы следует, что препарат при двукратном применении полностью освободил от клещей леченых кошек. Эффективность акаромектина через 14 сут после повторной обработки составила 100 %.

После однократной обработки улучшение клинического состояния кошек и освобождение от клещей *Otodectes cati* отмечали у 60 % животных. Количество клещей снизилось на 84,0 %.

Пораженность кошек контрольной группы в период опыта существенно не изменялась и составила в начале опыта 7,3±0,5 и в конце – 7,5±0,6 экз.

Таким образом, акаромектин при отодектозе кошек двукратно с интервалом 7 сут показал 100%-ную эффективность.

Результаты испытания акромектина против других эктопаразитов собак и кошек приведены в таблице 3.

## 3. Эффективность акаромектина против других эктопаразитов плотоядных («критический тест»)

Болезнь	Вид животных	Кратность	Кол-во животных		Кол-во эктопаразитов, экз.		Эффективность, %
			в группе	освободилось после лечения	до опыта	после лечения	
Нотоэдроз	Кошки	2	6	6	6,7±0,5	0	100
Ктеноцефалидоз	Кошки	2	18	18	8,3±0,6	0	100
Демодекоз	Собаки	5	16	15	7,8±0,6	0,5±0,1	93,6

Результаты испытания акаромектина при двукратном применении с интервалом 8 сут показали 100%-ную эффективность против клещей *Notoedres cati* и блох *Ctenocephalides canis*. Через 14 сут после применения акаромектина при демодекозе собак отмечено улучшение состояния пораженных участков кожи собак. Получена 93,6%-ная эффективность препарата при пятикратной обработке при демодекозе собак.

Таким образом, акаромектин показал высокую эффективность против эктопаразитов плотоядных. Препарат при двукратном с интервалом 7–8 сут

применении проявил 100%-ную эффективность при сарконтозе собак, отодектозе, нотоэдрозе и ктеноцефалидозе кошек. Эффективность препарата при 5-кратном с интервалом 8 сут применении при демодекозе собак составила 93,6 %.

Результаты изучения эффективности отодектина в форме 0,1%-ного раствора ивермектина против эктопаразитов плотоядных приведены в таблице 4.

#### 4. Эффективность отодектина при двукратном применении в дозе 200 мкг/кг против эктопаразитов собак и кошек («критический тест»)

Болезнь	Вид животного	Кол-во животных		Кол-во эктопаразитов		Эффективность, %
		в группе	освободилось после лечения	до опыта	после лечения	
Отодектоз	Кошки	23	23	7,7±0,9	0	100
Сарконтоз	Собаки	17	17	21,4±1,7	0	100
Нотоэдроз	Кошки	9	9	6,2±0,6	0	100
Демодекоз	Собаки	11	7	7,7±0,7	1,5±0,2	80,5
Ктеноцефалидоз	Собаки	26	26	13,4±1,4	0	100

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности отодектина при двукратном применении в дозе 200 мкг/кг. Получена 100%-ная эффективность препарата при отодектозе кошек, сарконтозе собак, нотоэдрозе кошек и ктеноцефалидозе собак.

После лечения собак отодектином при демодекозе отмечали улучшение клинического состояния животных. Однако в волосяных луковицах леченых животных обнаруживали единичные экземпляры *Demodex canis*. Эффективность двукратного применения отодектина в дозе 200 мкг/кг составила при демодекозе собак 80,5 %. В связи с этим, рекомендуем отодектин применять при демодекозе в сочетании с накожными акарицидами и более продолжительным курсом лечения.

Результаты изучения эффективности отодектина при гельминтозах кошек и собак приведены в таблице 5.

#### 5. Эффективность отодектина в дозе 200 мкг/кг при однократном применении при гельминтозах собак и кошек («критический тест»)

Болезнь	Вид животных	Кол-во животных		Среднее кол-во гельминтов в г фекалий		Эффективность, %
		в опыте	освободилось после лечения	до опыта	после лечения	
Токсокароз	Собаки	23	22	173,5±6,2	0,6±0,1	99,7
Токсокароз	Кошки	18	18	228,7±7,0	0	100
Токсаскаридоз	Собаки	8	8	66,0±4,5	0	100
Анкилостомоз	Собаки	9	8	74,1±4,6	0,2	99,8
Унцинариоз	Собаки	7	7	57,2±4,3	0	100

Как следует из таблицы, отодектин в испытанной дозе при однократном введении показал 100%-ную эффективность при токсокарозе кошек, токсаскаридозе собак и унцинариозе собак. После лечения животных при указанных гельминтозах яиц этих гельминтов в фекалиях собак и кошек не обнару-

живали. Отодектин проявил 99,7%-ную эффективность при токсокарозе и анкилостомозе собак. Следует отметить, что животные хорошо переносили препарат.

Таким образом, отодектин в дозе 200 мкг/кг при двукратном применении показал 100%-ную эффективность при отодектозе, саркоптозе, нотоэдрозе и ктеноцефалидозе плотоядных и при однократном применении при токсокарозе кошек, собак, токсаскаридозе и унцинариозе собак. Получена 99,7%-ная эффективность при токсокарозе собак и 99,8%-ная – при анкилостомозе собак. Эффективность препарата при демодекозе собак составила 80,5 %.

Акаромектин (0,01%-ный раствор на основе ивермектина) при накожном двукратном с интервалом 7–8 сут применении проявил 100%-ную эффективность при саркоптозе собак, отодектозе, нотоэдрозе и ктеноцефалидозе кошек и 93,6%-ную – при 5-кратном применении при демодекозе собак.

Отодектин (0,1%-ный раствор ивермектина) при подкожном двукратном с интервалом 8 сут применении в дозе 200 мкг/кг показал 100%-ную эффективность при отодектозе и нотоэдрозе кошек, саркоптозе и ктеноцефалидозе собак и 80,5% – при демодекозе собак и при однократном введении 100%-ный эффект при токсокарозе кошек, токсаскаридозе и унцинариозе собак, 99,7%-ный – при токсокарозе собак, 99,8%-ный – при анкилостомозе собак.

### **Литература**

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 504 с.
2. Bishop B.F. et al. Efficacy of selamectin against parasites of dogs // Vet. Parasitol. – 2000. – V. 91, N 2. – P. 163–176.
3. McTier T.L., Siedeh M., Clemence R.G. et al. Efficacy of selamectin against experimentally induced and naturally acquired ascarid (*Toxocara canis* and *Toxascaris leonina*) infection in dogs // Vet. Pharmacol. – 2000. – V. 91, N 3. – P. 333–345.
4. Nolan T.J., Hawdon J.M., Longhofer S.L. et al. The efficacy of ivermectin, pyrantel pamoate against canine hookworm *Uncinaria stenocephala* and *Ancylostoma caninum* // Vet. Parasitol. – 1992. – V. 41, N 2. – P. 121–125.
5. Osamura T., Kitho K., Ishikawa J. et al. Anthelmintic effect of mibemicin oxime on *Toxocara canis* infection in puppies // J. Japan Vet. Med. Ass. – 1995. – V. 48, N 11 – P. 875–878.
6. Stoye M., Meyer O., Schneider T. Activity of ivermectin for prophylactic of infection dog by *Ancylostoma caninum* // J. Vet. Med. – 1989. – V. 36, N 4. – P. 271–278.

### **Development of new drugs for prophylactic and treatment of parasitic diseases of carnivorous**

#### **I.A. Prohorova**

The new pharmaceutical forms of ivermectin are developed: akaromectin at 0,01 % solutions for external application and otodectin at 0,1 % solutions for subcutaneous using. Akaromectin at double application has shown 100 % efficiency at sarcoprosis of dogs, otodectosis, notoedrosis and ctenocephalidosis of cats. Otodectin in a doze of 0,2 mg/kg of body weight twice has shown 100 % efficiency at otodectosis and notoedrosis of cats, sarcoprosis, ctenocephalidosis and 80,5 % effect at demodecosis of dogs.

Keywords: dogs, cats, akaromectin, otodectin, ectoparasites, nematodes.

## **ХИМИОТЕРАПИЯ ТЕНИИДОЗОВ СОБАК**

**Ш.Ш. РАЗИКОВ**

**кандидаты ветеринарных наук**

*Таджикский аграрный университет,*

*734017, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рӯдакӣ, 146,*

*e-mail: [razikovtad@mail.ru](mailto:razikovtad@mail.ru)*

**Приведены данные по эффективности ряда препаратов для терапии кишечных тениидозов собак. Высокой эффективностью при эхинококкозе обладает празиквантел.**

**Ключевые слова:** собаки, эхинококкоз, терапия, празиквантел, ареколин.

В комплексе мероприятий, направленных на ликвидацию эхинококкоза человека и животных, одну из ведущих мест занимает дегельминтизация собак, которая позволяет изогнать гельминтов из организма хозяина и тем самым предотвратить рассеивание яиц гельминтов и возможное заражение людей и животных. Повышение эффективности дегельминтизации – актуальная задача в борьбе с данной инвазией.

Поэтому изыскание антигельминтиков, обеспечивающих высокую эффективность при наименьших затратах труда и времени, является актуальной задачей гельминтологической науки.

При цестодозах собак предложен ряд препаратов для защиты человека и сельскохозяйственных животных. Необходимо 100%-ная гибель взрослых эхинококков в кишечнике плотоядных. В связи с этим даже высокоэффективные цестодоциды, такие как ареколин, никлозамид, лопатол, бунамидин и эпсипрантел не могут быть рекомендованы для лечебной и профилактической дегельминтизации служебных и домашних собак.

Ареколин гидробромид – алкалоид семян растения *Areca catechu*, предназначен для диагностической дегельминтизации при эхинококкозе и других цестодозах. Существуют разные данные об эффективности ареколина у собак зараженных *Echinococcus granulosus*. Антигельминтное действие препарата зависит от возраста паразитов, дозы препарата и кратности дегельминтизации.

Греколин в дозе 4 мг/кг изгонял до 96,4 % молодых эхинококков у собак [2]. Более низкую эффективность ареколина в дозе 4 мг/кг (от 33,3 до 79,5 %) отмечали при обработке собак, спонтанно зараженных *E. granulosus* [11]. Согласно «Ветеринарного законодательства» (1973), ареколин назначают собакам в дозе 4 мг/кг с молоком в хлебном болюсе, с мясом или в порошке после 12–14-часовой голодной выдержки. После лечения собак выдерживают в течение суток.

Согласно Инструкции по борьбе с гельминтозами (1999), ареколин назначают в дозе 4–5 мг/кг внутрь принудительно или с кормом и выдерживают на привязи до 2–3 актов дефекации не менее 3–4 ч.

Филиксан при двукратном применении с интервалом в 10 сут эффективен против эхинококков [5].

При цестодозах собак аминоакрахин назначают собакам в болюсах в дозе 0,1 г/кг совместно с карбохолином в дозе 0,0005 г/кг для собак массой выше 20 кг, и аминоакрихин в дозе 0,2 г/кг совместно с карбохолином в дозе 0,001 г/кг для собак массой до 20 кг. Препарат более эффективен против крупных цестод и слабо действует на эхинококков [9, 10].

С 70-х годов прошлого века возрос спрос на общедоступные и простые способы дегельминтизации собак. На Северном Кавказе и в республиках Средней Азии бывшего СССР проводили активный поиск новых лекарственных форм антигельминтиков (гранулы, брикеты, болюсы, специальные таблетки, пасты и др.) с целью обеспечения добровольного поедания собаками препаратов. В качестве действующего вещества часто использовали фенасал и реже – другие препараты и их комбинации. В состав, таких лекарственных форм вводили разнообразные формообразующее и вкусовые компоненты. Впервые были предложены для дегельминтизации собак фенасаловые таблетки на топленом курдючном сале [1], фенасаловые болюсы с использованием в качестве наполнителя фарша из легких, селезенки, печени, подвергшихся высушиванию при 60–70 °С и измельчению с добавлением муки, чеснока [3, 13], кормовые брикеты, кормовые гранулы с мясо-костной муки или мукой из паренхиматозных органов с гексахлорофеном, кормовые гранулы с другими антигельминтиками [8]. Были предложены также лечебно-кормовые смеси с использованием мясо-костной муки, растительного масла и пшеничной муки [6, 7]. Однако масштабы применения вышеназванных препаратов были относительно невелики и их перестали выпускать, прежде всего, из-за высокой себестоимости и кустарной технологии приготовления.

Празиквантел (дронцит, пиквinton, азинокс и др.) относится к средствам, обладающим высокой терапевтической активностью против цестод, в том числе против эхинококков у плотоядных.

Наиболее распространенной формой пракизвантера являются таблетки под названием дронцит. Эффективность таблеток дронцита в дозе 5 мг/кг отмечали при цестодозах собак [13]. В дозе 3 мг/кг при эхинококкозе ЭЭ препарата составила 83,4 %.

Таблетки дронцита в дозе 5 и 10 мг/кг обладали 100%-ной эффективностью при смешанной инвазии, вызванной эхинококками, мультицепсами и тениями гидатигенными [11].

Лечебные кормовые гранулы с празиквантелом в дозах 5 и 10 мг/кг по ДВ не обладали 100%-ной эффективностью против 30-дневных эхинококков, мультицепсов и тений гидатигенных [3].

Исследования по разработке комплексных препаратов при цестодозах собак проведены в ВИГИСе [4, 15]. Азинил показал 97,9–99,7%-ную эффективность при цестодозах и нематодозах собак, в том числе и при эхинококкозе.

Целью нашей работы было изучение эффективности различных антигельминтиков на преимагинальные и взрослые стадии цестод в экспериментальных и производственных условиях.

### **Материалы и методы**

Работу выполняли на базе лаборатории гельминтологии Таджикского научно-исследовательского ветеринарного института, кафедры паразитологии и зоогигиены Таджикского аграрного университета, в хозяйствах, на мясокомбинатах и убойных пунктах Республики Таджикистан.

Научно-производственные и экспериментальные исследования проводили в 1989–2008 гг.

Для подтверждения диагноза использовали гельмитоовоскопические методы исследований фекалий собак и послеубойную экспертизу внутренних органов собак.

Копрологические исследования собак осуществляли методом Калантарян (1938) с использованием насыщенного раствора нитрата натрия. В 1 л кипяченой воды растворяли 1 кг  $\text{NaNO}_3$ , получали раствор плотностью 1,38.

Работу выполняли на 140 экспериментально зараженных цестодами собаках и в производственных условиях на 900 чабанских собаках, спонтанно инвазированных цестодами. Опытных собак содержали в боксах и заражали *E. granulosus* путем введения через рот по 20–112 тыс. протосколексов из эхинококковых цист от овец и крупного рогатого скота. В каждом опыте собак распределили на подопытные группы, равноценные по массе и возрасту, по 3–9 животных в каждой и одну контрольную. Препараты задавали собакам через 37–90 сут после заражения перорально в форме болюсов, брикетов, с молоком, с мясным фаршем из расчета количества ДВ антигельминтика на 1 кг массы животного. Антигельминтную эффективность лечения определяли через 3–4 сут после введения по результатам гельминтологического вскрытия тонкой кишки собак подопытных и контрольных групп. Соскобы слизистой оболочки тонкой кишки от каждой собаки сохраняли в жидкости Барбагалло, эхинококков извлекали и подсчитывали парциальным методом. Производственные испытания антигельминтиков проводили в овцеводческих хозяйствах на чабанских собаках. Зараженных цестодами собак выявляли путем гельмintoовоскопических исследований фекалий по методу Щербовича и по наличию члеников цестод в фекалиях. Эффективность препаратов определяли через трое суток после введения препарата путем трехкратного в течение трех суток гельмintoовоскопического исследования фекалий с последующей диагностической дачей собакам ареколина, а также по результатам гельминтологического вскрытия кишечников собак.

Учет и показатели эффективности (ЭЭ, ИЭ) определяли по методу Шульца [14].

### ***Результаты и обсуждение***

Результаты испытания ареколина приведены в таблице 1.

#### **1. Антигельминтная эффективность ареколина при экспериментальном заражении собак**

Группа животных	Кол-во собак в группе, гол.	Доза, мг/кг	Результаты вскрытия	
			ИИ, экз.	ИЭ, %
Подопытная	4	5	160,8±9,3	94,54
Подопытная	4	5	1,5	99,96
Подопытная	4	20	0,25	99,99
Контрольная	3	–	1670±14,3	–

При вскрытии 4 собак 1-й подопытной группы в кишечниках найдено, в среднем, по  $160,8\pm9,3$  эхинококков (ИЭ 94,54 %). У двух собак 2-й группы находили единичные экземпляры паразитов (ИЭ 94,96 %). У четырех собак 3-й группы, получивших препарат в дозе 20 мг/кг, в кишечнике нашли лишь одного паразита (ИЭ 99,99 %), но у собак этой группы в течение 2–3 ч наблюдали выраженные токсические признаки – учащенное мочеиспускание и дефекацию с выделением слизи, возбуждение, сменяющееся угнетением. У контрольных собак обнаруживали, в среднем, по  $1670\pm14,3$  эхинококков.

Испытание дронцита проводили на 11 собаках, экспериментально зараженных эхинококками в дозе по 20 тыс. протосколексов. В первом опыте 4 подопытным собакам через 50 сут после заражения назначали дронцит в таблетках в дозе 5 мг/кг по ДВ из расчета 1 таблетка на 10 кг массы животного,

три собаки находились в контроле. Во 2-м опыте дронцит вводили в той же дозе четырем подопытным собакам через 30 сут после заражения и три контрольные собаки препарат не получали. При гельминтологическом вскрытии в обоих опытах кишечники подопытных собак оказались свободными от цестод (100%-ная эффективность). Причем дронцит был одинаково губителен как против взрослых, так и против молодых эхинококков. В кишечнике собак контрольной группы обнаружили, в среднем, по 10,5 тыс. эхинококков. При наблюдении за животными не установлено каких-либо отклонений в клиническом состоянии. Они были подвижны и хорошо поедали корм.

Азинокс испытали на 10 собаках, спонтанно инвазированных тениями. Азинокс назначали в дозе 5 и 10 мг/кг. Через 5 сут после дачи препарата провели диагностическую дегельминтизацию ареколином. Эффективность азинокса составила 100 %.

Нами совместно с Белоусовым и Ястребом при экспериментальном эхинококкозе собак изучено химиотерапевтическое действие азинокса на силиконовой супензии. Собаки, которым вводили подкожно супензию препарата в течение 4 мес., не выделяли яйца *E. granulosus* вследствие угнетения развития цепней, которые не достигали половозрелой стадии и погибали. Подкожная инъекция 10%-ной силиконовой супензии азинокса или такой же супензии с отвердителем (азинпрол) в дозах 25 и 50 мг/кг по ДВ предотвращали заражение собак *E. granulosus* в течение 3–6 мес. Полевой опыт на 76 чабанских собаках показал, что четырехкратная обработка с трехмесячным интервалом силиконовой супензией азинокса в дозе 20 мг/кг была эффективной при профилактике эхинококкоза на 93,75–100 %, двукратная обработка с шестимесячным интервалом азинопролом в дозах 25 и 30 мг/кг – на 88,64 и 100 % соответственно.

### **Литература**

1. Акмамедов С. Изучение методов борьбы с эхинококкозом и ценурозом овец в условиях Бадхиза (Туркменистан): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 1973. – С. 33.
2. Аминжанова М. О схеме дегельминтизации собак против эхинококкоза в Узбекистане // Тез. докл. науч. конф. МСХ Узбекской ССР. – Ташкент, 1978. – С. 38.
3. Бекиров Р.Э., Азимов Ш.А., Орипов А.О., Джумаев З. Эффективность гранул при цестодозах // Ветеринария. – 1979. – № 8. – С. 50.
4. Белоусов М.Н. и др. Эффективность празиквантара в инъекционной форме при цестодозах собак // Бюл. Всес. ин-та гельминтол. – М., 1987. – Вып. 47. – С. 9.
5. Бондарева В.И. Ценурозные инвазии домашних и диких животных. – Алма-Ата, 1963. – С. 363.
6. Гаврилов А.А. Гельминты и гельминтозы собак Казахстана: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 1978. – С. 19.
7. Гаврилов А.А. Лечебно-кормовая смесь для дегельминтизации собак // Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных и меры борьбы с ними. – Алма-Ата, Кайнар. – 1979. – С. 44.
8. Контов П.И. Методика приготовления кормовых гранул с ассоциированными антигельминтиками // Науч.-техн. бюл. ин-та эксп. ветер. Сибири и Дальнего Востока. – 1979. – Вып. 15. – С. 42.
9. Пустовой И.Ф. Филиксан и аминоакрихиновые антигельминтики против цестодозов собак // Тр. НИИ животн. и ветеринарии МСХ Таджикской ССР. – Душанбе, 1957. – Т. 1. – С. 147.

10. Пустовой И.Ф. Новые антигельминтики для терапии собак при цестодозах // Бюлл. науч.-техн. информ. Всес. ин-та гельминтол. – 1958. – Вып. 3. – С. 10.
11. Тищенко В.В., Тищенко Л.Г. Методические рекомендации по дегельминтизации собак в овцеводческих хозяйствах. МСХ ССР. – Джамбул, 1983. – С. 22.
12. Тищенко В.В., Тищенко А.П. Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркозов // Тез. докл. науч.-практ. конф. – Караганда, 1990. – С. 149–152.
13. Шамхалов В.М. Испытание различных сочетаний антигельминтиков в болюсах при цестодозах собак // Сб. науч. тр. Дагестан. науч.-исслед. вет. ин-та. – Махачкала, 1984. – Т. 15. – С. 68.
14. Шульц Р.С. Методика учета и показатели эффективности антигельминтных препаратов // Мед. паразитол. – 1933. – № 2. – С. 131.
15. Ястреб В.Б. Биологические особенности штаммов *E. granulosus* // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркоза. – Караганда, 1997. – 1997. – С. 178.

### **Chemotherapy of taeniadosis of dogs**

**Sh.Sh. Razikov**

The data on efficiency of some drugs for therapy intestinal taeniadosis of dogs are given. Praziquantel is high effective at echinococcosis.

Keywords: dogs, echinococcosis, therapy, praziquantel, arekolin.

## **Лечение и профилактика**

УДК 619:616.995.773.4

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВЕРСЕКТА-2ВК 20 % ПРОТИВ ЛИЧИНОК ОВОДОВ РОДОВ *Oedemagena*, *Gastrophilus*, *Hypoderma* И АВЕРСЕКТА-2ВК 1,2 % ПРИ ОТОДЕКТОЗЕ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**

**А.Д. РЕШЕТНИКОВ**

**доктор ветеринарных наук**

*Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

**Э.Б. КЕРБАБАЕВ, Т.С. НОВИК**

**доктора биологических наук**

*Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии*

*им. К.И. Скрябина, e-mail: vigis@ncport.ru*

**З.С. ПРОКОПЬЕВ**

**кандидат ветеринарных наук**

**А.Р. МАРИНИЧЕВА**

**аспирант**

*Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

**Г.Т. ХОХОЛОВА, В.С. ЕГОМИН**

**аспиранты**

*Якутская государственная сельскохозяйственная академия*

**Установлена эффективность аверсекта-2ВК 20 %  
при внутркожном однократном применении север-  
ным оленям в дозе 10 мг/100 кг по ивермектину при  
эдемагенозе и гиподерматозе. При гастрофилезе лоша-  
дей интенсивность аверсекта-2ВК 20 % в дозе  
70 мкг/кг внутркожно составляет 95 %, экстенсив-  
ность – 16,6 %, а в дозе 200 мкг/кг – 100 % по  
обоим показателям. Аверсект-2ВК 1,2 % в дозе 0,1 мл  
внутркожно высокоеффективен при отодектозе се-  
ребристо-черных лисиц.**

**Ключевые слова:** аверсект-2ВК, крупный рогатый скот,  
лошади, олени, лисицы, личинки оводов, акарозы.

Оленеводство, табунное мясное коневодство, скотоводство и звероводство являются традиционными и важнейшими отраслями сельского хозяйства Якутии, а якутская лошадь и якутская порода крупного рогатого скота – национальным богатством России и Республики Саха (Якутия). Однако Якутия продолжает оставаться регионом с очень высоким уровнем заболеваемости сельскохозяйственных животных паразитарными болезнями. Ощущимый ущерб высокопродуктивному животноводству наносят оводовые инвазии и ушная чесотка пушных зверей. Так, по эдемагенозу северных оленей заболеваемость (ЭИ) составляет 99,0 % при интенсивности инвазии (ИИ) 116,6 личинок, по гастрофилезу – 100 % и 225±31,7, по гиподерматозу – 1,09–4,86 % и 8 соответственно [2, 5]. Отодектоз пушных зверей в Якутии также широко распространен. В Покровской звероферме наибольшую зараженность возбудителем ушной чесотки отмечают у молодняка серебристо-черных лисиц. ЭИ составляет 37,03 %, у взрослого поголовья – 18,67 % [3]. Масса теряемого прироста тела на одно животное при эдемагенозе достигает 5–8 кг, гастрофи-

лезе – 13,2–16,5 кг [1, 4]. На проведение лечебно-профилактических мероприятий затрачиваются значительные средства.

За последние годы были созданы новые препараты против личинок оводов и акароуз, в частности, аверсект-2ВК.

Целью нашей работы было изучение эффективности аверсекта-2ВК при эдемагенозе, гастрофилезе и отодектозе пушных зверей.

### ***Материалы и методы***

Изучение эффективности аверсекта-2ВК 20 % при эдемагенозе проводили в марте 2008 г. на северных оленях оленеводческого стада № 8 КП «Малтан» Момского района Якутии. Первоначально проводили клинический осмотр оленей. Опытные и контрольную группы животных, спонтанно инвазированных *Oedemagena tarandi*, сформировали по принципу аналогов. Препарат вводили внутркожно однократно, в область задней трети шеи в дозе 10 мг/гол. по ивермектину из расчета 0,1 мл/гол. с помощью шприца для внутркожных введений с соблюдением правил асептики и антисептики. Контрольные животные (10 оленей) не были обработаны препаратом. Ларвцидную эффективность препарата определяли по интенс- и экстенспоказателям через 30 сут после инъекции. Опыт проводили в два этапа: на первом обработали 15 оленей, на втором – 160 животных. Результаты лечения определяли путем выявления жизнеспособности личинок в подкожных желваках.

Ларвцидную эффективность аверсекта-2ВК 20 % против личинок *Hypoderma* и *Gastrophylus* изучали в Олекминском районе в марте 2008 г. Первоначально проводили клинический осмотр крупного рогатого скота и лошадей. Опытную и контрольную группы животных, спонтанно зараженных личинками *Hypoderma*, сформировали по принципу аналогов. Препарат вводили опытным животным (160 коров) внутркожно однократно, в область задней трети шеи в дозе 10 мг/гол. по ивермектину из расчета 0,1 мл/гол. с помощью безыгольного иньектора БИ-7 для внутркожных введений с соблюдением правил асептики и антисептики. Контрольные животные (10 гол.) не были обработаны препаратом. В опыте при гастрофилезе были подобраны две опытные группы (по 3 лошади в каждой) и одна контрольная (6 лошадей) из спонтанно зараженных животных. Лошадям опытной группы препарат вводили в область задней трети шеи внутркожно однократно в дозе 10 мг/гол. по ивермектину из расчета 0,1 мл/гол., второй группы – по 0,1 мл на каждые 100 кг массы тела.

Определение акарицидной активности аверсекта-2ВК 1,2 % проводили в июне 2008 г. в звероводческом хозяйстве «Сахабулт» Хангалинского улуса Республики Саха (Якутия) на 205 головах серебристо-черных лисиц. По принципу аналогов были сформированы 2 опытные и 1 контрольная группы лисиц, спонтанно зараженных клещами *Otodectes cuniculi*. 6 июня было обработано аверсектом-2ВК 1,2 % 15 лисиц первой опытной группы внутркожно однократно в область задней трети шеи. В течение 7 сут за животными вели наблюдение. Препарат хорошо переносился животными. 16 июня аверсект-2ВК 1,2 % ввели остальным 160 серебристо-черным лисицам. Животных второй опытной группы (15 лисиц) обрабатывали ушными каплями отоферонол плюс (0,005%-ный раствор дельтаметрина) в дозе по 3 капли в каждое ухо двукратно с интервалом 7 сут. Контрольным животным в каждое ухо закапывали по 1 мл дистиллированной воды. Результаты лечения определяли при исследовании соскобов из ушей через 7 и 20 сут.

### ***Результаты и обсуждение***

Аверсект-2ВК при внутркожном однократном применении северным оленям в дозе 10 мг/гол. по ивермектину из расчета по 0,1 мл/гол. обладает

выраженным действием против паразитирующих в организме личинок *Oe. tarandi*. Через 30 сут обработанные 175 оленей оказались свободными от личинок. У контрольных животных численность личинок подкожных оводов осталась неизменной. ЭИ и ЭЭ препарата равна 100 %.

Эффективность аверсекта-2ВК 20 % против личинок *H. bovis* составила также 100 %.

Аверсект-2ВК 20 %, введенный лошадям внутркожно против личинок желудочно-кишечных оводов в дозе 70 мкг/кг, показал слабую активность (ЭЭ 16,6, ИЭ 95,0 %), а в дозе 200 мкг/кг его эффективность составила 100 %.

Полученные результаты изучения акарицидной эффективности аверсекта-2ВК 1,2 % при отодектозе серебристо-черных лисиц свидетельствуют о 100%-ной эффективности препарата в испытанной дозе против клещей *O. cynotis*.

Установлена хорошая переносимость аверсекта-2ВК 1,2 и 20 % животными; побочных явлений при применении препарата не наблюдали.

Исходя из полученных результатов, можно предположить, что аверсект-2ВК 20 % может быть использован против оводовых инвазий оленей внутркожно в дозе 10 мг/гол. по ивермектину из расчета по 0,1 мл на каждые 100 кг массы животного, а аверсект-2ВК 1,2 % – против акарозов пушных зверей в дозе 0,1 мл/гол. Для расширения области применения аверсекта-2ВК применительно к северным оленям, лошадям и пушным зверям необходимо испытать препарат в порядке широкого производственного опыта.

#### **Литература**

1. Дмитриев В.М. Гиподерматоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним в Якутской АССР // Тр. ЯНИИСХ. – Якутск, 1968. – Вып. IX. – С. 155–165.
2. Егомин В.С. К биологии оводов рода Hypoderma в условиях Якутии // Матер. докл. науч. конф. по краевой паразитол. Якутии, посвящ. памяти проф. М.Г. Сафонова. – Якутск, 2008. – Вып. 3. – С. 95–97.
3. Мариничева А.Р., Решетников А.Д. Распространение отодектоза собак и кошек // Матер. докл. науч. конф. по краевой паразитол. Якутии, посвящ. памяти проф. М.Г. Сафонова. – Якутск, 2008. – Вып. 3. – С. 16–21.
4. Прокопьев З.С. Эдемагеноз и цефеномиоз северных оленей в тундро-вой зоне Республики Саха (Якутия) (фенология, экология и меры борьбы): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Тюмень, 2004. – 19 с.
5. Решетников А.Д., Прокопьев З.С., Барацкова А.И. и др. О зараженности сельскохозяйственных животных оводами в Якутии // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2007. – Т. 45. – С. 191–198.

**Efficiency of aversect-2VK 20 % against botflies larvae of genus Oedemagena, Gastrophilus, Hypoderma and aversect-2VK 1,2 % at otodectosis of silver-black foxes in Yakutia**

**A.D. Reshetnikov, E.B. Kerbabaev, T.S. Novik, Z.S. Prokop'ev, A.R. Marinicheva, G.T. Hoholova, V.S. Egomin**

Efficiency of aversect-2VK 20 % is established at single application to northern deers in a doze of 10 mg/100 kg of body weight at oedemagenesis and hypodermatosis. At gastrophyllosis of horses intense efficiency of aversect-2VK 20 % in a doze of 70 mkg/kg makes 95 %, extensive efficiency – 16,6 % and in a doze of 200 mkg/kg – 100 % on both parameters. Aversect-2VK 1,2 % in a doze of 0,1 ml at intradermal using is highly effective at otodectosis of silver-black foxes.

Keywords: aversect-2VK, cattle, horses, deers, foxes, botflies larvae, akarosis.