РОССИЙСКИЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 4, 2011

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
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
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., академик НАН Армении, 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)

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 медицины им. С.Н. Вышелесского, Беларусь)

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

Cabai W., профессор (Институт паразитологии Польской академии наук, Варшава)

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

БУРАКОВА А.В. Экология и гельминтофауна остромордых лягушек (*Rana arvalis*) разного возраста..... 7

ВОРОПАЕВА Е.Л., ТОЛСТЕНКОВ О.О., ОГАНЕСЯН Р.Л. Видовое разнообразие паразитов рыб озера Севан (Армения)..... 14

ГАЗИМАГОМЕДОВ М.Г., АТАЕВ А.М. Гельминты домашних жвачных животных в Дагестане..... 27

ДЗАРМОТОВА З.И., ПЛИЕВА А.М. Гельминтофауна домашних водоплавающих птиц в Республике Ингушетия..... 31

КОНЯЕВ С.В., ЕСАУЛОВА Н.В., НАЙДЕНКО С.В., ДАВЫДОВА О.Е., ЛУКАРЕВСКИЙ В.С., ЭРНАНДЕС–БЛАНКО Х.А., ЛИТВИНОВ М.Н., КОТЛЯР А.К., СИДОРЧУК Н.В., РОЖНОВ В.В. Обнаружение *Mesocestoides paucitesticulus* Sawada et Kugi, 1973 у азиатского барсука (*Meles leucurus*) на территории России..... 35

ПАВЛОВА Р.П., ХЛЫЗОВА Т.А., ФЕДОРОВА О.А., ЧЕРЕДНИКОВ А.И., ЛАТКИН С.В. Видовой состав кровососущих комаров и мошек на пастбищах юга Тюменской области..... 41

ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ

АНДРЕЯНОВ О.Н. Обезвреживание личинок трихинелл в мышечной ткани животных методом глубокого замораживания..... 47

ПЕТРОВ Ю.Ф., ЕГОРОВ С.В. Экология кровососущих комаров и мошек – переносчиков возбудителей паразитарных болезней животных в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ..... 52

СЕРБИНА Е.А., БОНИНА О.М. Выявление локальных очагов описторхидозов в пойме реки Обь и в Новосибирском водохранилище. Сообщение 2. Численность переднежаберных моллюсков и их зараженность партенитами трематод..... 55

ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

БАРАНОВА Н.В. Рыбы отряда *Cypriniformes* – промежуточные хозяева *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832; Dubois, 1936) в рыбных хозяйствах Курской области..... 60

БЕЛИЕВ С.М., АТАЕВ А.М. Возрастные особенности заражения овец мониезиями на юго-востоке Северного Кавказа..... 64

ГРИГОРЬЕВ Ю.Е., АРХИПОВ И.А. К эпизоотологии онхоцеркоза крупного рогатого скота в Нечерноземье РФ..... 67

КЕРЕЕВ Я.М., ШАЛМЕНОВ М.Ш., НУРЖАНОВА Ф.Х., ЛУКМАНОВА Ж.Г., САРИЕВ Б.Т., СИДИХОВ Б.М. Распределение личинок *Opisthorchis felineus* у рыб в водоемах Западно-Казахстанской области..... 70

ЛОПАТНИКОВА С.А. Распространение хориоптоза у крупного рогатого скота в хозяйствах Центральной полосы РФ, усовершенствование мер борьбы..... 73

МАНТАЕВА С.Ш., БИТТИРОВА М.И., ЮСУПОВА З.Х., ШИХАЛИЕВА М.А. Эхинококкоз и дикроцелиоз крупного рогатого скота при отгонно-пастбищном содержании в условиях Северного Кавказа..... 77

РАДИОНОВ А.В. Эпизоотология эзофагостомоза крупного рогатого скота в хозяйствах Средней полосы России..... 80

ПАТОГЕНЕЗ, ПАТОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ

83

ДОМОСКАНОВ И.С., АКБАЕВ М.Ш. Гематологические показатели поросят при кишечных нематодозах и после дегельминтизации фебталом..... 86

КРЮЧКОВА Е.Н., ПЕТРОВ Ю.Ф., ГУДКОВА А.Ю., КОРЕНСКОВА Е.В. Патогенез и клиника при кренозомозе у плотоядных животных..... 90

БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА 95

ЛОПТЕВА М.С., КИЦ Е.А. Изменение белковых фракций сыворотки крови овец при лечении дикроцелиоза.....

УСПЕНСКИЙ А.В. Сертификация свиноводческих хозяйств по трихинеллезу..... 99

ФАРМАКОЛОГИЯ, ТОКСИКОЛОГИЯ 107

АБРАМОВ В.Е., НАПАЛКОВА В.В., БИРЮКОВА Н.П. Токсикологические свойства суспензии триклабендазола..... 111

ЕМЕЛЬЯНОВА Н.Б. Фармакотоксикологическая оценка вигисола..... 114

ЕНГАШЕВА Е.С. Фармакокинетика празиквантела и ивермектина в крови уток, обработанных препаратом монизен..... 118

ЖУРАВЛЕВА А.З., РУСАКОВ С.В. Кинетика мадурамицина в организме цыплят при применении препаратов мадувет и цигро.....

МЕЛЬНИКОВА М.Ю. Субхроническая токсичность препарата БМК плюс..... 123

МЕЛЬНИКОВА М.Ю., НОВИК Т.С., АВЧУК С.В., ТЕР-СИМОНЯН В.Г. Динамика содержания БМК и его основного метаболита в плазме крови крыс при его введении отдельно и в составе комбинированного препарата БМК плюс.....

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА 126

АРХИПОВ И.А., ВАРЛАМОВА А.И., ДАНИЛЕВСКАЯ Н.В., БЕЛОВА Е.Е., САДОВ К.И. Эффективность вигисокса при гельминтозах молодняка крупного рогатого скота..... 130

БАГАМАЕВ Б.М., ВАСИЛЕВИЧ Ф.И. Интегрированная система борьбы против эктопаразитов овец..... 132

БИБИК О.И., ШТЕРНИС Т.А. Морфометрический анализ яиц *Fasciola hepatica* до и после воздействия триклабендазола и тегалида..... 139

КВИЧКО Л.И., АРХИПОВ И.А., АБРАМОВ В.Е. Испытание препарата на основе цифлутрина при энтомозах животных..... 143

САФИУЛЛИН Р.Т., МУРЗАКОВ Р.Р. Эффективность кенококса при экспериментальном эймериозе цыплят.....

RUSSIAN PARASITOLOGICAL JOURNAL CONTENTS

FAUNA, MORPHOLOGY, SYSTEMATICS OF PARASITES 7

BURAKOVA A.V. Ecology and helminthfauna of moor frogs (*Rana arvalis*) of different age..... 14

VOROPAEVA E.L., TOLSTENKOV O.O., OGANESJAN R.L. A specific variety of parasites of fishes of Sevan lake (Armenia)..... 27

GAZIMAGOMEDOV M.G., ATAEV A.M. Helminths of domestic ruminants in Dagestan..... 31

DZARMOTOVA Z.I., PLIEVA A.M. Helminthfauna of domestic waterfowl in Republic Ingushetia.....

KONYAEV S.V., ESAULOVA N.V., NAIDENKO S.V., DAVYDOVA O.E., LUKAREVSKII V.S., HERNANDEZ–BLANCO J.A., LITVINOV M.N., KOTLYAR A.K., SIDORCHUK N.V., ROZHNOV V.V. *Mesocestoides paucitesticulus* Sawada et Kugi, 1973 discovery at the Asian badger (*Meles leucurus*) on the territory of the Far East in Rus- 35 41

sia.....
PAVLOVA R.P., KHLYZOVA T.A., FIODOROVA O.A., CHEREDNIKOV A.I., LATKIN S.V. Specific structure of blood-sucking mosquitoes and black flies of the south of the Tyumen region..... 47

ECOLOGY AND BIOLOGY OF PARASITES

ANDREJANOV O.N. Neutralization of *Trichinella spiralis* larva in muscular tissue of animals by the method of deep freezing..... 52
PETROV Yu.F., EGOROV S.V. The ecology of Culicidae and Simuliidae – a vectors of parasitic diseases of animals in the Central region of Non-Black soil zones of Russian federation..... 55
SERBINA E.A., BONINA O.M. Revealing of the local centers of opisthorchidosis in flood-lands of river Ob and in Novosibirsk man-made lake. The message 2. Prosobranchia mollusce´s number and its infection by partenites of trematoda..... 60

EPIZOOTOLOGY, EPIDEMIOLOGY AND MONITORING OF PARASITIC DISEASES 64

BARANOVA N.V. Fishes of order *Cypriniformes* – intermediate hosts of *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832; Dubois, 1936) in fish facilities of Kursk area..... 67
BELIEV S.M., ATAEV A.M. Age features of infection of sheep by Moniezia spp. in the southeast of Northern Caucasus..... 70
GRIGOR'EV Ju.E., ARKHIPOV I.A. To epizootology of onchocercosis in cattle in Nonchernozemje of Russia..... 73
KEREEV J.M., SHALMENOV M.S., NURZHANOVA F.H., LUKMANOVA Z.G., SARIEV B.T., SIDIHOV B.M. Distribution of *Opisthorchis felineus* larvae at fishes in reservoirs of the West Kazakhstan area..... 77
LOPATNIKOVA S.A. Distribution of chorioptosis at cattle in the central zone of the Russian Federation, improvement of measures of struggle..... 80
MANTAEVA S.Sh., BITTIROVA M.I., JUSUPOVA Z.H., SHIHALIEVA M.A. Echinococcosis and dicrocoeliosis of cattle dispel-grazing in Northern Caucasus..... 83
RADIONOV A.V. Epizootology of oesophagostomosis of cattle in farms of the Middle zone of Russia..... 86

PATHOGENEZIS, PATHOLOGY AND ECONOMIC DAMAGE

DOMOSKANOV I.S., AKBAEV M.S. Hematological parameters of pigs at intestinal nematodosis and after treatment by febtal..... 90
KRYUCHKOVA E.N., PETROV Y.F., GUDKOVA A.J., KORENSKOVA E.V. Pathogenesis and clinical picture of carnivorous animals at crenosomosis..... 95

BIOCHEMISTRY, BIOTECHNOLOGY AND DIAGNOSTICS

LOPTEVA M.S., KITS E.A. The change of albuminous fractions in blood of sheep at dicrocoeliosis after treatment..... 99
USPENSKY A.V. Certification of pig-breeding farms on trichinellosis..... 107

PHARMACOLOGY 111

ABRAMOV V.E., NAPALKOV V.V., BIRYUKOVA N.P. Toxicological property of triclabendazole suspension..... 114
YEMELYANOVA N.B. Pharmacotoxicological estimation of vigisol..... 118
ENGASHEVA E.S. Pharmacokinetics of praziquantel and ivermectin in blood of ducks treated by monizen..... 123
ZHURAVLEVA A.Z., RUSAKOV S.V. Kinetics of maduramicine in chickens at application of maduvet and cigro.....

MELNIKOVA M. Ju. Subchronic toxicity of BMC plus.....
MELNIKOVA M.Yu., NOVIK T.S., AVCHUK S.V., TER-SIMONYAN V.G. Peculiarities of plasma concentration and biotransformation of BMC in rats following alone administration and in the combined agent BMC plus..... 126
130

TREATMENT AND PROPHYLACTIC 132
ARKHIPOV I.A., VARLAMOVA A.I., DANILEVSKAJA N.V., BELOVA E.E., SADOV K.I. Efficiency of vigisox at helminthosis of young cattle..... 139
BAGAMAEV B.M., VASILEVICH F.I. The integrated system of control against ectoparasitosis of sheep..... 143
BIBIK O.I., SHTERNIS T.A. Morphometric analysis of *Fasciola hepatica* eggs before and after triclabendazole and tegalid influence.....
KVICHKO L.I., ARKHIPOV I.A., ABRAMOV V.E. Testing of agent based on ciflutrin against Diptera on animals.....
SAFIULLIN R.T., MURZAKOV R.R. Efficiency of kenocox at experimental eimeriosis of chickens.....

УДК 619:616.995.1:567.8

ЭКОЛОГИЯ И ГЕЛЬМИНТОФАУНА ОСТРОМОРДЫХ ЛЯГУШЕК (*Rana arvalis*) РАЗНОГО ВОЗРАСТА

А.В. БУРАКОВА
младший научный сотрудник
Институт экологии растений и животных УрО РАН,
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 202, e-mail: annabios@list.ru

Установлены показателям зараженности гельминтами остромордых лягушек, отловленных на юге Тюменской области. Выявлены трематоды *Dolichosaccus rastellus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea* и нематоды *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca ornata*, *Rhabdias bufonis*. Определена зависимость показателей инвазированности от степени урбанизации. С возрастом амфибий число обнаруженных видов гельминтов увеличивается.

Ключевые слова: остромордая лягушка, гельминтофауна, урбанизация, возраст, Тюменская область.

На зараженность лягушек паразитами влияют многие факторы, в том числе физиологический возраст и экологические особенности данного вида хозяина, небольшие размеры и морфологические особенности молоди лягушек, не позволяющие селиться в них крупным гельминтам, экология промежуточных хозяев и особенности жизненных циклов гельминтов. Немаловажную роль в становлении гельминтофауны лягушек играют и климатические условия, которые тесно связаны с изменениями в характере пищи и в образе жизни на разных стадиях развития земноводного [9].

В литературе имеются довольно обширные данные, касающиеся паразитофауны амфибий и закономерностей изменений ее качественных и количественных показателей в зависимости от возраста [6, 8–10, 12, 15, 19, 20]. Однако в последние десятилетия существенно возрастает действие на природные экосистемы антропогенного фактора, в частности, разного рода загрязнений, изменяющих не только биологию хозяина, но и структуру его гельминтофауны [17]. Работ, посвященных гельминтофауне амфибий урбанизированных территорий, сравнительно немного. В связи с этим, цель нашего исследования – изучить показатели паразитарной инвазии остромордых лягушек (*Rana arvalis*) разного физиологического возраста в условиях урбанизации.

Материалы и методы

Сбор материала проводили с июня по август 2000–2007 гг. в г. Тюмени и пригородах. Методом полного гельминтологического вскрытия [11] исследован пищеварительный тракт и легкие у 401 особи *R. arvalis*. Видовую принадлежность гельминтов устанавливали по определителю [18].

Для установления физиологического возраста животных измеряли длину тела амфибий по общепринятой методике – от кончика головы по средней линии тела до клоакального отверстия [13].

В данном случае учитывали не абсолютный возраст амфибий, а разделение животных на сеголеток, неполовозрелых и половозрелых, что можно сделать по

внешним и внутренним признакам: у половозрелых самок при вскрытии были обнаружены зрелые гонады, у самцов учитывали вторичные половые признаки – наличие брачных мозолей. Сеголеток от неполовозрелых особей отличали по следам резорбции хвоста, которые исчезают после первой зимовки.

В связи с этим, все исследованные животные были условно разделены на 3 размерно-возрастные группы: сеголетки с длиной тела до 26 мм; неполовозрелые амфибии с длиной тела от 27 мм до 39 мм; половозрелые амфибии с длиной тела от 40 мм и выше [1].

Для оценки уровня антропогенного воздействия нами была использована типизация городских ландшафтов, созданная в 1980 г. Вершининым [4].

В пределах города им было выделено 4 зоны:

I зона – в большей мере центральная часть города с многоэтажной застройкой, массивными асфальтовыми покрытиями, водоемами с сильным промышленным загрязнением и лишенная амфибий;

II зона многоэтажной застройки – районы многоэтажной застройки с пустырями, участками с открытыми почвами, малыми водоемами с высоким уровнем загрязненности;

III зона малоэтажной застройки – в основном, районы, занятые домами частного сектора, пустыри;

IV лесопарковая зона – места обитания земноводных под воздействием рекреационной нагрузки.

В качестве контрольных точек использовали загородные территории.

Таким образом, при разделении исследуемой территории на зоны мы учитывали степень освоенности территории человеком, наличие бытового и промышленного загрязнения, этажность, состояние растительных сообществ, а также данные гидрохимического анализа нерестовых водоемов.

Статистическую обработку данных проводили при помощи программы Statistica for Windows 6.0.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного исследования у остромордых лягушек обнаружено 6 видов гельминтов – 3 вида трематод: *Dolichosaccus rastellus* Olsson, 1876, *Opisthioglyphe ranae* Froelich, 1791, *Haplometra cylindracea* Zeder, 1803 и 3 вида нематод: *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845, *Rhabdias bufonis* Schrank, 1788. Из них в пищеварительном тракте найдено 4, а в легких – 2 вида гельминтов.

При анализе видового состава гельминтов и степени зараженности ими лягушек выявили, что состав паразитов в градиенте урбанизации меняется у сеголеток, неполовозрелых и половозрелых животных.

Отмечено, что экстенсивность инвазии и индекс обилия у сеголеток из зоны многоэтажной застройки значительно выше ($P < 0,05$) по сравнению с другими зонами. Интенсивность инвазии, напротив, выше у амфибий загородной территории (табл. 1).

Показано, что в зоне многоэтажной застройки наблюдается высокая локальная плотность амфибий, но низкая их численность, что вероятно и обусловливает высокий показатель экстенсивности инвазии у сеголеток в этой зоне [5, 14].

У неполовозрелых и взрослых амфибий показатели зараженности выше на загородной территории.

Возможной причиной низкой зараженности лягушек гельминтами на урбанизированной территории является смена химического фона среды, изоляция и отсутствие промежуточных хозяев, пресноводных видов моллюсков, обеспечивающих реализацию жизненного цикла гельминтов, что также может быть связано с дефицитом водоемов для местообитания моллюсков.

1. Показатели зараженности остромордой лягушки из зон с разной степенью антропогенной трансформации среды

Возраст амфибий	Зараженность	Зоны			
		II (n=25)	III (n=105)	IV (n=92)	K (n=179)
Сеголетки (n_1=127)	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	71,43[123] (1–4) 1,52[123]	26,00 (1–7) 0,72	47,22 (1–4) 1,03	30,00 (1–10)[124] 0,95
Неполовозрелые амфибии (n_1=159)	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	50,00 (0–2) 1,0	65,63 (1–12) 2,25	82,93 (1–7) 2,10	85,37[124] (1–30)[124] 4,80[124]
Половозрелые амфибии (n_1=115)	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	0	83,33 (1–52) 5,17	60,00 (1–11) 2,07	84,42[24] (1–62)[24] 6,51[24]

Примечание: К – загородная территория; ЭИ – экстенсивность инвазии, %; ИИ – интенсивность инвазии, экз. на 1 особь; ИО – индекс обилия, экз.; надстрочными индексами обозначены значительно большие ($P < 0,05$) показатели: [1] – по сравнению с зоной малоэтажной застройки, [2] – по сравнению с лесопарковой зоной, [3] – по сравнению с загородной территорией, [4] – по сравнению с зоной многоэтажной застройки; n – количество особей по зонам; n_1 – количество особей по возрастам.

Анализ видового состава гельминтов остромордой лягушки выявил, что у сеголеток паразитируют *O. filiformis*, *C. ornata* и *D. rastellus* (табл. 2).

У неполовозрелых остромордых лягушек в кишечнике паразитируют *O. filiformis*, *C. ornata, D. rastellus*, *H. cylindracea*, в легких – *Rh. bufonis*.

У половозрелых амфибий зарегистрировано 6 видов гельминтов: *O. filiformis*, *C. ornata*, *D. rastellus*, *O. ranae*, *H. cylindracea* и *Rh. bufonis*.

2. Число обнаруженных гельминтов у амфибий разных возрастных групп

Вид паразита	Число гельминтов (экз.) у		
	сеголеток	неполовозрелых амфибий	половозрелых амфибий
O. filiformis	65	329	269
C. ornata	53	155	133
D. rastellus	6	38	65
Rh. bufonis	–	14	157
H. cylindracea	–	20	30
O. ranae	–	–	1

Наши исследования [2] показывают, что сеголетки остромордой лягушки из зоны многоэтажной застройки раньше всего заражаются кишечными нематодами *O. filiformis* – ЭИ составляет 57,14 % и *C. ornata* – 43 %, что выше, чем в зоне малоэтажной застройки, в лесопарковой зоне и на загородной территории (табл. 3).

Заражение *O. filiformis* и *C. ornata* происходит перорально [3, 7]. Именно эти два вида паразитов являются доминантами в этой зоне. К тому же, *O. filiformis* в течение активного сезона дает до двух поколений потомства, что возможно и способствует численному преобладанию этого вида.

В зоне малоэтажной застройки у сеголеток *R. arvalis* обнаружена кишечная трематода *D. rastellus*, ЭИ которой составляет 2 %. Сеголетки амфибий лесопарковой зоны имеют тот же видовой состав паразитов, что и в зоне малоэтажной застройки. ЭИ амфибий загородной территории одинакова для *O. filiformis* и *C. ornata* и составляет 20 %. На загородной территории у сеголеток *R. arvalis* ЭИ *D. rastellus* составляет 15 %, что выше, чем на урбанизированных территориях.

3. Показатели зараженности остромордой лягушки из зон с разной степенью антропогенной трансформации среды

Вид гельминта	Заражен-ность	Показатели паразитарной инвазии у											
		сеголеток (n_1=126)				неполовозрелых амфибий (n_1=159)				половозрелых амфибий (n_1=115)			
		II	III	IV	K	II	III	IV	K	II	III	IV	K
O. filiformis	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	57,14[123] (0–3) 0,95	18 (0–3) 0,34	36,11 (1–3) 0,56	20 (1–5) 0,4	25 (0–2) 0,5	37,5 (1–10) 0,91	60,98[4] (1–6) 1	70,73[1] (1–23)[124] 3,13	–	50 (1–7) 1,13	33,33 (1–2) 0,47	63,64[2] (1–28)[2] 3,05[2]
C. ornata	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	42,86[123] (0–2) 0,57	18 (1–4) 0,34	27,78 (1–3) 0,44	20 (1–5) 0,4	25 (0–2) 0,5	43,75 (1–4) 0,66	46,34[4] (1–4) 0,71	57,32[4] (1–8)[124] 1,26	–	45,83[2] (1–14)[2] 1,3[2]	26,67 (1–4) 0,73	48,05[2] (1–10)[2] 1,2[2]
D. rastellus	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	0	2 (0–2) 0,04	2,78 (0–1) 0,03	15[4] (0–1) 0,15	0	18,75[23] (1–4)[4] 0,34	14,63 (1–6)[4] 0,27	13,41 (1–3)[4] 0,2	–	12,5 (1–6) 0,42	6,67 (0–1) 0,07	19,48[12] (1–10) 0,7
Rh. bufonis	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	0	0	0	0	0	3,13 (0–1) 0,03	2,44 (0–1) 0,02	8,54[24] (1–3)[21] 0,15	–	4,17 (2–43)[23] 1,8	20[1] (1–5) 0,6	16,88 (1–59) 1,36
O. ranae	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	6,67 (0–1) 0,07	0
H. cylindracea	ЭИ, % ИИ, экз. ИО, экз.	0	0	0	0	0	9,38[234] (1–5)[234] 0,31[234]	4,88 (0–2) 0,09	7,32 (0–1) 0,07	–	20,83[23] (1–5) 0,54	6,67 (0–2) 0,13	7,8 (1–5) 0,19

У лягушек, только что прошедших метаморфоз, с длиной тела до 26 мм, паразитов в легких не обнаружено. У сеголеток остромордой лягушки отсутствие гельминтов в легких связано, прежде всего, с потреблением меньшего количества пищи, а также с переходом от водного образа жизни к наземному, что снижает возможность заражения. Это особенно выражено у метаморфизировавших сеголеток [21].

По показателям ИО и ИИ сеголеток остромордой лягушки из зон с разным уровнем урбанизации среды достоверных различий не выявлено.

При анализе зараженности неполовозрелых амфибий из зон с разным уровнем урбанизации установлено, что во всех зонах доминантами также являются *O. filiformis* и *C. ornata*. ЭИ *O. filiformis* и *C. ornata* в лесопарковой зоне составляет 61 и 46 % соответственно, что значительно выше по сравнению с зоной многоэтажной застройки. ЭИ *O. filiformis* на загородной территории выше у амфибий зоны малоэтажной застройки.

ИИ *O. filiformis* у неполовозрелых особей *R. arvalis* на загородной территории составляет 1–23 экз., ИО – 3 паразита на особь, что существенно выше по сравнению с урбанизированными зонами.

ИИ *C. ornata* на загородной территории составляет 1–8 экз., ИО – 1 паразит на особь, что значительно выше по сравнению с урбанизированными территориями.

Гельминты *D. rastellus* и *Rh. bufonis* у неполовозрелых остромордых лягушек являются субдоминантами. ЭИ легочного гельминта *Rh. bufonis* на загородной территории выше по сравнению с лесопарковой зоной и зоной многоэтажной застройки. ИИ нематодой *Rh. bufonis* составляет на загородной территории 1–3 экз., что выше, чем в лесопарковой зоне и зоне малоэтажной застройки.

Получены достоверные различия по показателю ИИ *D. rastellus* у лягушек из зоны малоэтажной застройки, в лесопарковой зоне и на загородной территории по сравнению с зоной многоэтажной застройки: в каждой зараженной особи встречается до 3 экз. гельминтов. В зоне многоэтажной застройки не зарегистрированы легочные гельминты *H. cylindracea* и *Rh. bufonis*.

В зоне малоэтажной застройки зарегистрированы следующие показатели зараженности трематодой *H. cylindracea*: ЭИ 5 %, ИИ 1–5 экз., индекс обилия 0,31 экз., что достоверно выше по сравнению с другими зонами. Кишечная трематода *O. ranae* на урбанизированных территориях у неполовозрелых остромордых лягушек отсутствует.

Гельминтофауна половозрелых амфибий по видовому составу наиболее разнообразна. Из таблицы 3 видно, что *O. filiformis* и *C. ornata* являются доминантами во всех урбанизированных зонах и на загородной территории.

В качестве субдоминантов в зоне малоэтажной застройки выступают кишечная трематода *D. rastellus* – ЭИ составляет 13 % и легочная нематода *Rh. bufonis* с экстенсивностью инвазии 4,17 %. ИИ *Rh. bufonis* 2–43 экз. с ИО 2 паразита на особь, что значительно выше, чем на загородной территории и в лесопарковой зоне. Достоверных различий по показателям ИИ и ИО у трематоды *H. cylindracea* нет, хотя ЭИ достоверно выше в зоне малоэтажной застройки (21 %), чем за городом.

В лесопарковой зоне субдоминантами являются *D. rastellus* и обнаружена кишечная трематода *O. ranae*. Зараженность амфибий трематодами, в частности, *O. ranae*, увеличивается с возрастом хозяина, о чем свидетельствует изменение величины ИО данного вида паразита [16, 22].

Таким образом, у *R. arvalis* отмечено заражение шестью видами гельминтов, из них 2 являются доминантами как во всех исследованных зонах, так и у лягушек разного физиологического возраста.

Видовой состав гельминтов остромордой лягушки меняется с возрастом амфибий. Происходит смена структуры доминирования от бидоминантной у сеголеток к полидоминантной у взрослых животных и увеличивается инвази-

рованность *R. arvalis* кишечной трематодой *O. ranae*, о чем свидетельствуют показатели паразитарной инвазии [2].

В условиях урбанизации у сеголеток наблюдается тенденция к снижению всех показателей инвазированности, за исключением зоны многоэтажной застройки, что вероятно связано с большой локальной плотностью и меньшей численностью животных в местах наибольшей загрязненности территории. У неполовозрелых и половозрелых животных в условиях урбанизации увеличивается зараженность трематодой *H. cylindracea*, что, по-видимому, связано с увеличением возможности завершения цикла данного паразита.

Гельминтофауна сеголеток состоит только из кишечных видов паразитов, тогда как неполовозрелые и половозрелые остромордые лягушки заражаются и легочными видами гельминтов.

Трематодофауна и нематодофауна *R. arvalis* представлены только половозрелыми гельминтами. Структура гельминтофауны остромордой лягушки, в частности, явное преобладание нематод по показателям инвазированности, отражает экологию этого хозяина, ведущего наземный образ жизни.

Работа выполнена при поддержке проекта 10-04-96084-р_Урал_а, программы развития ведущих научных школ (НШ-1022.2008.4) и научно-образовательных центров (контракт 02.740.11.0279).

Литература

1. *Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г.* Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 414 с.

2. *Буракова А.В.* Структура паразитофауны популяций остромордой лягушки *(Rana arvalis* Nilss.) в условиях антропогенного воздействия // Матер. V междунар. науч.-практ. конф. «Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития». – Ишим, 2010. – Вып. 5. – С. 135–138.

3. *Ваккер В.Г.* Разделение и перекрывание пространственно-временной ниши у имагинальных форм пяти видов гельминтов в популяциях остромордой лягушки в Среднем Прииртышье // Сб. докл. «Эволюция паразитов». – Тольятти, 1991. – С. 83–88.

4. *Вершинин В.Л.* Распределение и видовой состав амфибий городской черты Свердловска // Информ. матер. Ин-та экологии растений и животных. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. – С. 5–6.

5. *Вершинин В.Л., Креницин С.В.* Плотность в группировках остромордой лягушки в зависимости от степени урбанизации // Сб. докл. «Проблемы экологического мониторинга и научные основы охраны природы на Урале». – Свердловск, 1985. – С. 9–10.

6. *Волгарь–Пастухова Л.Г.* Паразитофауна бесхвостых земноводных дельты Дуная // Экологическая паразитология. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. – С. 58–95.

7. *Гинецинская Т.А., Голубева Е.Б.* Изменение гельминтофауны *Rana temporaria* в Петергофском парке за 50 лет // Эволюция паразитов. – Тольятти, 1991. – С. 211–215.

8. *Даниловский Г.А.* Зависимость заражения амфибий от пола хозяина // Вопросы зоологии. – Челябинск, 1973. – Вып. 3. – С. 69–71.

9. *Догель В.А.* Паразитофауна и окружающая среда: некоторые вопр. экологии паразитов пресноводных рыб // Основные проблемы паразитологии рыб. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1958. – С. 9–54.

10. *Догель В.А.* Зоология беспозвоночных. – Л.: ЛГУ, 1962. – 559 с.

11. *Ивашкин В.М., Контримавичус В.М., Назарова Н.С.* Методы сбора и изучения гельминтов наземных позвоночных млекопитающих. – М.: Наука, 1971. – 123 с.

12. *Кеннеди К.* Экологическая паразитология. – М.: Мир, 1978. – 231 с.

13. *Лада Г.А., Соколов А.С.* Методы исследования земноводных. – Тамбов: Изд-во ТГУ, 1999. – 75 с.

14. *Лебединский А.А.* Особенности размещения амфибий на урбанизированной территории // Наземные и водные экосистемы. – Горький, 1981. – С. 49–56.

15. *Марков Г.С., Рогоза М.Л.* Паразитофауна самцов и самок травяной лягушки // Докл. АН СССР. Нов. сер. – 1949. – Т. 65, № 3. – С. 417–420.

16. *Минеева О.В.* Возрастная структура гемипопуляций трематод *Opistioglyphe ranae* (Fasciolida, Plagiorchidae) из озерной лягушки Саратовского водохранилища // Матер. конф. (27–29 мая 2010 г.) «Первые Международные Беккеровские чтения». – Волгоград, 2010. – С. 452–454.

17. *Пельгунов А.Н., Станиславец А.Н.* Особенности циркуляции диплостомид на водоеме-охладителе ЧАЭС // Сб. раб. «Актуальные проблемы общей паразитологии». – М.: Наука, 2000. – С. 129–142.

18. *Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н.* Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 275 с.

19. *Чихляев И.В.* Гельминты земноводных (*Amphibia*) Среднего Поволжья: (фауна, экология): Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Тольятти, 2004. – 19 с.

20. *Чихляев И.В.* Влияние образа жизни на гельминтофауну бесхвостых земноводных (*Amphibia, Anura*) Среднего Поволжья // Матер. IV Всерос. съезда паразитол. о-ва РАН «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». – СПб., 2008. – Т. 3. – С. 208–211.

21. *Щепина Н.А., Балданова Д.Р.* Гельминтофауна монгольской жабы в Забайкалье // Матер. IV Всерос. съезда паразитол. о-ва РАН «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». – СПб., 2008. – Т. 3. – С. 226–228.

22. *Grabda–Kazubska B.* Studies on abbreviation of the life-cycle in *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791) and *D. rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda, Plagiorchiidae) // Acta Parasitol. – 1968. – V. 16. – P. 20–27.

Ecology and helminthfauna of moor frogs (*Rana arvalis*) of different age

A.V. Burakova

Comparative data on indicators of infection of moor frogs caught in the south of the Tyumen region are given. Three species of trematodes: *Dolichosaccus rastellus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Haplometra cylindracea* and three species of nematodes: *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca ornata* and *Rhabdias bufonis* are revealed. The dependence of the invasion indicators of the degree of urbanization was established. An increasing number of helminthes species with increasing age of amphibians was detected.

Keywords: *Rana arvalis*, moor frog, helminthfauna, urbanization, age, Tyumen region.

УДК 619:616.995.1:639.3.091

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОВ РЫБ ОЗЕРА СЕВАН (АРМЕНИЯ)

Е.Л. ВОРОПАЕВА, О.О. ТОЛСТЕНКОВ
кандидаты биологических наук
Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, e-mail: kts2@yandex.ru
Р.Л. ОГАНЕСЯН
кандидат биологических наук
Институт зоологии Научного Центра зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения, ruhov37@rambler.ru

Изучена паразитофауна рыб озера Севан и ее изменения за последние 20 лет. Обнаружено 12 видов паразитов рыб, 3 из которых зарегистрированы впервые. Обобщены данные по паразитофауне рыб озера Севан за 95 лет (1915–2010 гг.). Приведен анализ ее многолетней динамики, вызванной воздействием антропогенных факторов.

Ключевые слова: рыбы, паразитофауна, озеро Севан, Армения, современное состояние.

Крупнейшее озеро Кавказа – Севан имеет важное экономическое и рекреационное значение. В состав ихтиофауны озера входят эндемики: форель-ишхан *Salmo ischchan* Kessler, 1877, севанская храмуля *Capoeta capoeta sevangi* Filippi, 1865, севанский усач *Barbus goktschaicus* Kessler 1877, и виды-интродуценты: сиг *Coregonus lavaretus* Linnaeus, 1758, акклиматизированный в 20-е годы, и серебряный карась *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782, случайно интродуцированный в озеро в начале 80-х годов [6]. В XX в. экосистема озера претерпела значительные изменения. Так, в результате спусков воды произошло понижение уровня более чем на 20 м, что значительно уменьшило его площадь. Изменения гидрохимических и гидрофизических показателей озера привели к качественным и количественным изменениям видового состава гидробионтов и их распределения в толще воды [6].

Паразитов традиционно используют в качестве биологических меток, индикаторов различных аспектов биологии хозяина при изучении водных экосистем. Состояние паразитофауны может быть использовано в качестве одного из самых чувствительных биоиндикаторов, поскольку наличие и обилие паразитических организмов у рыб может отражать благополучие водного сообщества в целом [39]. Изменения окружающей среды, влияющие на одного из хозяев паразитического организма, прямо или косвенно оказывают значительное влияние на наличие, обилие и разнообразие паразитов, заражающих рыбу [36].

Впервые гельминтологический материал от гокчинской (севанской) храмули из озера Севан в 1915 г. собрал Плотников, а исследовал Холодковский. Им был описан новый вид цестоды *Caryophyllaeus armeniacus* (=*Khawia armeniaca*) Cholodkovski, 1915 [34].

По инициативе Скрябина в 1923–1924 гг. была проведена 10-я Союзная гельминтологическая экспедиция (СГЭ) на озере Севан. Оно являлось типичным олиготрофным водоемом без каких-либо признаков эвтрофирования.

Ихтиофауна озера характеризовалась небольшим разнообразием и преобладанием эндемичных видов.

В 1924–1927 гг. по инициативе Державина с целью увеличения рыбного стада было акклиматизировано два подвида сигов: ладожский сиг-лудога – *C. l. ludoga* Poljakow и чудской сиг – *C. l. maraenoides* Poljakow [9, 11].

В 1928 г. Костылевым были описаны 2 новых вида скребня – *Pallisentis (Quadrigyrus) cholodkowskyi* Kostylew, 1928 и *Echinorhynchus (Metechinorhynchus) baeri* Kostylew, 1928 у севанской храмули и форели [37].

В 1931 г. Динником было установлено 10 видов паразитов от 4-х видов рыб (севанская форель, севанская храмуля, севанский усач, сиг): 2 вида трематод – *Allocreadium isoporum Looss, 1894,* метацеркарии неустановленного вида; 4 – цестод: *Khawia armeniaca Cholodkovski, 1915, Ligula intestinalis Linnaeus, 1758*, *Proteocephalus longicollis Zeder, 1800 (= P. neglectus La Rue, 1911), Proteocephalus sp.;* 1 вид нематод – *Rhabdochona fortunatowi sp.;* 3 вида скребней – *P. cholodkowskyi* (=*Neoechinorhynchus sp*.); *Metechinorhynchus baeri*, *Pomphorhynchus laevis Muller, 1776* [9]. Все вскрытые форели были заражены скребнем *M. baeri*. Автор обнаружил цисты трематод у форели, храмули и усача, но не указал место локализации цист и не дал их описание. Современные авторы [15] указывают, что Динником были найдены метацеркарии *Diplostomum spathaceum* Rudolphi 1810.

В 1938 г. начался спуск озера для энергетических и ирригационных целей, что привело к понижению уровня воды в 1954 г. на 12 м [19]. Вследствие этого изменился термический режим озера, состав и развитие фито-, зоопланктона и зообентоса. Начался процесс эвтрофирования озера. Уменьшился улов форели и храмули, а сига – увеличился [6].

В 1956 г. Маиляном впервые обнаружены метацеркарии *Ichthyocotylurus erraticus Rudolphi, 1809 (= Tetracotyle intermedia Hughes, 1928)* на поверхности сердца сигов. Отмечена высокая ЭИ метацеркариями для всех возрастных групп рыб [11].

В 1957 г. Павлова при изучении паразитофауны сига и севанской форели обнаружила у севанского сига 5 видов паразитов, у севанской форели – 8. Автором отмечено, что акклиматизированные сиги были заражены скребнями *E. baeri* и *P. laevis* незначительно, тогда как у севанской форели ИИ доходила до 300 экз. [23].

В 1963 г. Платонова исследовала паразитофауну рыб-эндемиков: 3-х рас форели (летний ишхан, зимний ишхан, гекаркуни) и храмули [24]. Список паразитов севанской форели дополнен еще одним видом – *I. erraticus* (ЭИ 100 %, ИИ 2–1350 экз.). У севанской храмули обнаружено 9 видов паразитов.

В 70–80 гг. Минасян и Бегоян исследовали гельминтофауну храмули. В хрусталике глаза был обнаружен *D. spathaceum* с ИИ до 156 экз. У сеголеток и годовиков наблюдали высокую ЭИ лигулой – 60–100 %; взрослые особи почти не были заражены. *Kh. armeniaca* были заражены 62 % храмули (ИИ 1–8 экз.). Авторы обнаружили 4 вида скребней – *P. cholodkowskyi* (ЭИ 100 %, ИИ 1–40 экз.), *E. baeri* (ЭИ 42 %, ИИ до 200 экз.), *P. laevis* (ЭИ 76 %, ИИ 1–68 экз.), *P. kostylewi* (единичные экз.). Также обнаружены *A. isoporum* и *T. clavata* [14].

В 1972–1974 гг. Григорян с соавт. [7] у севанского усача обнаружили 7 видов гельминтов. Четыре вида для усача отмечены впервые: *Diplostomum gobiorum* Shigin, 1965 *(*ЭИ 100 %, ИИ 29–96 экз.*), Bathybothrium rectangulum* Bloch, 1782 *(*ЭИ 55,4 %, ИИ 3–21 экз.), *E. baeri* (ЭИ 10,5 %, ИИ 1 экз.) и *P. cholodkowskyi* (ЭИ 7,9 %, ИИ 1–3 экз.). Два из них впервые отмечены для фауны Армении (*D. gobiorum, B. rectangulum).* Найденная ранее Динником [9] *L. intestinalis,* обнаружена в полости тела севанского усача (ЭИ 46,7 %, ИИ 1–3 экз.). Трематода *A. isoporum* обнаружена у усача при ЭИ 10,5 % и ИИ 8–24, иногда 150 экз. В небольшом количестве был найден скребень *P. laevis* (ЭИ 13,1 %, ИИ 1–5 экз.).

В 1980 г. понижение уровня воды озера достигло 18,5 м, площадь озера сократилась на 12,2 %, а объем – на 42,2 %, что повлекло за собой дальнейшие изменения в его экосистеме [19].

Григорян выявила, что большая часть паразитов форели перешла к сигу, а скребень *E. baeri* – к карповым рыбам. Так, из-за падения уровня воды озера изменился состав кормовой базы, а также спектр питания рыб. Автор предполагает, что увеличение численности олигохет привело к усилению зараженности храмули кавией, а уменьшение численности бокоплавов – к понижению зараженности форели *E. baeri* и *P. laevis* [8].

В 1987–1989 гг. Вартанян [2] обследовала более 200 экз. севанской храмули, выявив изменения в ее паразитофауне за прошедшие 20 лет, по сравнению с 1971 г. [14]. Была отмечена тенденция к уменьшению видового состава гельминтов и их ЭИ у севанской храмули. Не обнаружены трематода *A. isoporum* и скребень *P. laevis.* На сердце храмули были впервые зарегистрированы метацеркарии *I. erraticus* (ЭИ 47,2 %, ИИ 1–50 экз.). Почти в 2 раза уменьшились показатели заражения цестодами *L. intestinalis* (ЭИ 34,2 %, ИИ 1–2 экз.) и *K. armeniaca* (ЭИ 47,2 %, ИИ до 37 экз.). Втрое сократилась ЭИ скребнем *P. cholodkowskyi* (ЭИ 33,3 %, ИИ 2–27 экз.). Скребень *E. baeri* встречался в единичных экземплярах. Автором была прослежена динамика зараженности рыб озера за 20 лет (1970–1989 гг.). У севанского сига на протяжении всего периода наблюдений выявлено 100%-ное заражение метацеркариями трематод *D. spathaceum* и *I. erraticus*. Скребней *E. baeri* и *P. laevi* в конце 80-х гг. уже не обнаружили. Отмечена высокая инвазированность форели цестодой *P. longicollis* во все сезоны года. Из мышц севанской форели описан новый вид – *Myxobolus vartanyanae* Landsberg & Lom, 1991. В паразитофауне севанского усача с 1972 по 1988 гг. также произошли изменения. В 1986–1988 гг. не обнаружили трематоду *A. isoporum* и три вида скребней – *M. baeri, P. cholodkowskyi* и *P. laevis* [3].

В 1996–1997 гг. при исследовании 310 экз. рыб (230 экз. карася, 70 экз. храмули и 10 экз. усача) из озера Севан Оганесян впервые для храмули в Армении обнаружила в кишечнике цестоду *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934 (ЭИ 4 %, ИИ 1 экз.). У храмули также были найдены цестода *L. intestinalis* (ЭИ 17 %, ИИ 1–2 экз.) и единичные скребни *E. baeri* (ЭИ 3 %, ИИ 1 экз.). В хрусталиках глаз карасей и храмуль были обнаружены метацеркарии диплостом; ЭИ была высокой: у карасей 90 %, у храмуль 87 %, ИИ 2–40 экз. [17].

В 2002 г. Рубенян и Протасова у севанских сигов впервые зарегистрировали цисты *Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch, 1824 [27]. ЭИ сигов этим паразитом к 2004 г. сильно возросла (17 %). Авторы предположили, что на озере Севан происходит образование природного очага *D. dendriticum.* В 2005 г. Рубенян методом неполного гельминтологического вскрытия обследовала 79 экз. севанских храмуль. Было обнаружено 2 вида паразитов: *Diplostomum sp.* (ЭИ 56 %, ИИ 1–22 экз.) и *Rh. fortunatovi* (ЭИ 38 %, ИИ 1–15 экз.). Изучен также состав пищевых компонентов кишечника храмули. Автор полагает, что взрослая храмуля потребляет не только детрит и растения, но питается и животной пищей [28].

Масштабные изменения в экосистеме озера, произошедшие за последние 100 лет, не могли не отразиться на паразитофауне. Это придает ее изучению особый интерес.

Ряд событий, произошедших в последнее время, позволил предположить дальнейшие изменения в динамике паразитофауны. Так, для спасения озера Севан были предприняты меры по поднятию уровня воды, в результате в 2005 г. уровень воды повысился на 2 м. Это привело к изменению структуры сообществ зоопланктона [10]. Кроме того, вследствие интенсивного вылова существенно изменилась также структура сообщества рыб озера [6]. Все это придало актуальность нашим собственным исследованиям.

Цель работы – обобщение данных по паразитофауне рыб озера Севан, анализ ее многолетней динамики, а также исследование паразитофауны рыб озера для выявления изменений, вызванных воздействием антропогенных факторов на экосистему озера за последние 20 лет.

Материалы и методы

Исследование паразитофауны рыб проводили в 2006–2007 гг. в рамках работы совместной Российско-Армянской экспедиции по изучению озера Севан. Всего методом полного гельминтологического вскрытия исследовано 27 экз. севанского сига, 40 экз. севанской храмули, 32 экз. серебряного карася, 15 экз. севанского усача и 2 экз. форели гегаркуни; методом неполного гельминтологического вскрытия – 124 экз. сига, из них у 103 экз. исследовали только органы пищеварительного тракта. Сбор и камеральную обработку паразитов проводили по общепринятым методикам [1, 32]. Идентификацию паразитов осуществляли по определителям [20–22, 32].

Результаты и обсуждение

Всего нами обнаружено 12 видов паразитов рыб, 3 из которых впервые зарегистрированы для озера Севан. Это паразиты храмули – метацеркарии трематод *Diplostomum mergi* Dubois, 1932*, D. rutili* Razmashkin, 1961 и рачок *Tracheliastes polycolpus* Nordmann, 1832 [4, 31].

Далее приведены изменения паразитофауны отдельных видов рыб озера Севан по годам, а также результаты собственных исследований. Всего у храмули было обнаружено 20 видов паразитов. Однако, за последние годы видовой состав паразитов храмули значительно обеднел. Нами зарегистрировано всего 6 видов (табл. 1).

1. Изменения в составе паразитофауны севанской храмули

№	Вид паразита	1923–1931	1954	1970–1980	1986–1989	1996–1997	2004–2009
1	*M. branchialis*		+				
2	*D. goktschaicus*				+		
3	*D. rutili*						+
4	*D. mergi*						+
5	*Dactylogyrus sp.*						+
6	*A. isoporum*	+	+	+	+		
7	*D. spathaceum*		+	+	+		+
8	*I. erraticus*				+		
9	*I. platycephalus*			+			
10	*T. clavata*		+	+			
11	*Kh. armeniaca*	+	+	+	+		
12	*L. intestinalis*	+		+	+	+	
13	*B. acheilognathi*					+	
14	*Rh. fortunatovi*	+					+
15	*C. microcephalum*		+				
16	*P. cholodkowskyi*	+	+	+	+		
17	*E. baeri*			+	+	+	
18	*P. laevis*	+	+	+			
19	*P. kostylewi*			+			
20	*T. polycolpus*						+

Паразитофауна форели также претерпела значительные изменения (табл. 2). Она насчитывала 12 видов паразитов. Однако, нами у гегаркуни обнаружены всего 2 вида – неполовозрелая *Kh. armeniaca* и *P. longicollis.*

2. Изменения в составе паразитофауны севанской форели

№	Вид паразита	1923–1931	1954	1972–1974	1980–1989	2004–2009
1	*Chloromyxum sp.*		+			
2	*D. branchialis*		+			
3	*M. vartanyanae*			+	+	
4	*D. spathaceum*		+	+	+	
5	*D. paraspathaceum*				+	
6	*I. erraticus*		+	+	+	
7	*T. clavata*		+			
8	*Kh. armeniaca*	+				+
9	*P. longicollis*	+	+	+	+	+
10	*L. intestinalis*	+				
11	*E. baeri*	+	+	+	+	
12	*P. laevis*	+	+	+	+	

Паразитофауна севанского усача включала 10 видов паразитов (табл. 3). Она также значительно изменилась. У севанского усача нами обнаружены только 2 вида трематод одного рода: *Diplostomum spathaceum* и *D. mergi*.

3. Изменения в составе паразитофауны севанского усача

№	Вид паразита	1923–1931	1956–1963	1972–1974	1986–1988	2004–2009
1	*D. goktschaicus*			+	+	
2	*A. isoporum*	+		+		
3	*Diplostomum sp.*					+
4	*D. mergi*					+
5	*D. gobiorum*			+	+	
6	*B. rectangulum*			+	+	
7	*L. intestinalis*	+		+	+	
8	*P. cholodkowskyi*			+		
9	*E. baeri*			+		
10	*P. laevis*	+		+		

У севанского сига за все годы изучения было обнаружено 8 видов паразитов (табл. 4). Паразитофауна сига также изменилась. Нами было обнаружено 4 вида паразитов, из них только 2 вида – *D. spathaceum*, *I. erraticus* отмечали ранее. *Kh. armeniaca* зарегистрирована для сига впервые. Данные об обнаружении нового природного очага *D. dendriticum* [27] на озере Севан полностью нами подтвердились. ЭИ сига *D. dendriticum* была низкая – 9,5 %.

4. Изменения в составе паразитофауны севанского сига

№	Вид паразита	1923–1931	1956–1963	1970–1980	1986–1989	2004–2009
1	*I. multifiliis*				+	
2	*D. spathaceum*		+	+	+	+
3	*I. erraticus*		+	+	+	+
4	*T. clavata*		+	+		
5	*D. dendriticum*					+
6	*Kh. armeniaca*					+
7	*E. baeri*	+	+	+		
8	*P. laevis*	+	+	+		

У интродуцированного в начале 80-х годов серебряного карася с 1983 г. по 1997 г. был зарегистрирован лишь 1 вид паразита – *D. spathaceum.* В результате наших исследований у него обнаружено 5 видов. Цестода *L. intestinalis* (ЭИ 18, 7 %,) для карася в Армении отмечена нами впервые (табл. 5).

5. Изменения в составе паразитофауны серебряного карася

№	Вид паразита	1983–1989	1996–1997	2004–2009
1	*Allocreadium sp.*			+
2	*D. spathaceum*	+	+	+
3	*D. rutili*			+
4	*D. mergi*			+
5	*L. intestinalis*			+

Таким образом, паразитофауна рыб озера Севан значительно изменилась по составу и структуре, что отражает изменения в экосистеме озера, произошедшие за последний век. Всего за всю историю изучения был зарегистрирован 31 вид паразитов рыб (табл. 6), часть из которых, в том числе некоторые эндемичные виды, уже, вероятно, исчезли, либо находятся под угрозой исчезновения.

6. Паразитофауна рыб озера Севан

№	Вид паразита	Вид хозяина
Тип *Plathelminthes* Minot 1876 Подтип *Neodermata* Cavalier-Smith 1998 Класс Trematoda Rudolphi 1808 Отряд *Plagiorchiida* Семейство Allocreadiidae Stossich 1903 Род *Allocreadium* Looss 1900		
1.	*Allocreadium isoporum* Looss 1894 (Odhner, 1901)	*Capoeta capoeta sevangi* Filippi 1865 [3, 9, 14, 24] *Barbus goktschaicus* Kessler 1877 [2, 3, 7, 9]
2.	*Allocreadium sp.*	*Carassius auratus gibelio* Bloch 1782 [4]
Отряд Strigeidida (La Rue 1926) Sudarikov 1959 Подотряд Strigeata La Rue 1926 Семейство *Diplostomidae* Poirier 1886 Род *Diplostomum* v. Nordmann 1832		
3.	*Diplostomum spathaceum (*Rudolphi 1819) Olsson 1876 (mts)	*Salmo ischchan* Kessler 1877 [2, 3, 23, 24] *Coregonus lavaretus* Linnaeus 1758 [2–4, 18, 23, 28] *C. c. sevangi* [2–4, 14, 17, 18, 24] *C. a. gibelio* [3, 4, 17, 18]
4.	*D. paraspathaceum* Shigin 1965 (mts)	*S. ischchan* [3]
5.	*D. gobiorum* Shigin 1965 (mts)	*B. goktschaicus* [3, 7, 8]
6.	*D. rutili* Razmashkin 1969 (mts)	*C. c. sevangi* [18] *C. a. gibelio* [18]
7.	*D. mergi* Dubois 1932 (mts)	*C. c. sevangi* [18] *C. a. gibelio* [18] *B. goktschaicus* [18]
8.	*Diplostomum sp.*	*C. c. sevangi* [28] *C. a. gibelio* [5]

Род *Tylodelphys* Diesing 1850		
9.	*Tylodelphys clavata* Nordmann 1832(mts) (син.:*Diplostomum clavatum* Nordmann 1832)	*S. ischchan* [23, 24] *C. lavaretus* [2, 3, 23] *C. c. sevangi* [14, 24]
Семейство *Strigeidae* Railliet 1919 Род *Ichtyocotylurus* Odening 1962		
10.	*Ichthyocotylurus erraticus* Rudolphi 1809 (mts) (синоним *Tetracotyle intermedia* Hughes 1928; *T. coregoni* Achmerov, 1941)	*S. ischchan* 3, 24] *C. lavaretus* [3, 4, 11, 23, 28, 31] *C. c. sevangi* [2, 3]
11.	*I. platycephalus* Creplin 1825 (mts)	*C. c. sevangi* [8]
Класс Cestoda Rudolphi 1808 Отряд Caryophyllidea van Beneden in Carus 1863 Семейство Lytocestidae Hunter 1927 Род Khawia Hsu 1935		
12.	*Khawia armeniaca* Cholodkovsky 1915 (син.: *Caryophyllaeus armeniacus* Cholodkovsky 1915)	*S. ischchan* [4] *C. c. sevangi* [2, 3, 9, 14, 24, 34] *C. lavaretus* [4, 31]
Отряд Proteocephalidea Mola 1928 Семейство Proteocephalidae La Rue 1911 Род Proteocephalus Weinland 1858		
13.	*Proteocephalus longicollis* Zeder 1800 (син.: *P. neglectus La Rue 1911)*	*S. ischchan* [3, 4, 9, 24]
Отряд Pseudophyllidea Carus 1863 Семейство Triaenophoridae Loennberg 1889 Род Bathybothrium Luhe 1902		
14.	*Bathybothrium rectangulum* Bloch, 1782	*B. goktschaicus* Kessler [3, 7]
Семейство Bothriocephalidae Blanchard 1849 Род Bothriocephalus Rudolphi 1808		
15.	*Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti 1934	*C. c. sevangi* [17]
Семейство Diphyllobothriidae Luhe 1910 Род Diphyllobothrium Cobbold 1858		
16.	*Diphyllobothrium dendriticum* Nitzsch 1824	*C. lavaretus* [4, 27, 28, 31]
Род Ligula Bloch 1782		
17.	*Ligula intestinalis* Linnaeus 1758	*S. ischchan* [9] *C. c. sevangi* [2, 3, 9, 14] *B. goktschaicus* [3, 7, 9, 17] *C. a. gibelio* [5]
Класс Monogenea (Van Beneden 1858) Bychowsky 1937 Отряд Dactylogyridea Bychowsky 1937 Семейство Dactylogyridae Bychowsky 1933 Род Dactylogyrus Diesing 1850		
18.	*Dactylogyrus goktschaicus* Gussev, 1966	*C. c. sevangi* [3] *B. goktschaicus* [3]
19.	*Dactylogyrus sp.*	*C. c. sevangi* [4, 18]
Тип *Nematoda* **Класс** *Secernentea* Подкласс Chromadoria Pearse 1942 Отряд Rhabditida Chitwood 1933 Подотряд Spirurina Railliet & Henry 1915 Инфраотряд Spiruromorpha De Ley & Blaxter 2002		

Надсемейство Thelazioidea Skrjabin 1946 Семейство Rhabdochonidae Skrjabin 1946 Род Rhabdochona Railliet 1916		
20.	*Rhabdochona fortunatowi* Dinnik, 1933	*C. c. sevangi* [4, 9, 18, 28]
Инфраотряд Ascaridomorpha De Ley & Blaxter 2002 Надсемейство Ascaridoidea Baird 1853 Семейство Anisakidae Skrjabin et Karokhin 1945 Род Contracaecum Railliet & Henry 1912		
21.	*Contracaecum microcephalum* Rudolphi 1819, larva (син.: *C. qualii* Linstow 1907, *C. squalii* Skrjabin 1917)	*C. c. sevangi* [24]
Тип Acanthocephala Kölreuter 1771 Класс *Eoacanthocephala* Van Cleve 1936 Отряд Gyracanthocephala Van Cleave 1936 Семейство Quadrigyridae Van Cleave 1920 Род Pallisentis Van Cleave 1928		
22.	*Pallisentis cholodkowskyi* Kostylew 1928 (син.: *Acanthocephalorhynchoides cholodkowskyi* Kostylew 1928, *Quadrigyrus cholodkowskyi* Kostylew 1928; Neoechinorhynchus sp. Dinnik 1933)	*C. c. sevangi* [2, 3, 9, 14, 24] *B. goktschaicus* [3, 7]
Класс Palaeacanthocephala Meyer 1931 Отряд Echinorhynchida Southwell et Macfie 1925 Семейство Echinorhynchidae Cobbold 1879 Род Echinorhynchus Zoega in Muller 1776		
23.	*Echinorhynchus baeri* Kostylew 1928 (син.: *Metechinorhynchus baeri* Kostylew, 1928; *E. sevani* Dinnik, 1932; *Metechinorhynchus sevani* Dinnik, 1932)	*S. ischchan* [3, 9, 24] *C. lavaretus* (3, 9, 11, 23) *C. c. sevangi* (2, 3, 14, 17) *B. goktschaicus* [7]
Семейство Pomphorhynchidae Yamaguti 1939 Род Pomphorhynchus Monticelli 1905		
24.	*Pomphorhynchus laevis* Muller 1776	*S. ischchan* [3, 9, 24] *C. lavaretus* [2, 3, 9, 11, 23] *C. c. sevangi* [2, 9, 14, 24] *B. goktschaicus* [7, 9]
25.	*P. kostylewi* Petrotschenko, 1956	*C. c. sevangi* [14]
Тип Arthropoda Latreille 1829 Подтип Crustacea Brunnich 1772 Класс Maxillopoda Dahl 1956 Подкласс Copepoda Milne-Edwards 1840 Отряд Siphonostomatoida Thorell 1859 Семейство Lernaeopodidae Edwards 1840 Род Tracheliastes von Nordmann 1832		
26.	*Tracheliastes polycolpus* Nordmann, 1832	*C. c. sevangi* [5]
Тип Myxozoa Grassé 1970 Класс Myxosporea Bütschli 1881 Отряд Bivalvulida Schulman 1959 Подотряд Platysporina Kudo 1919, emend. Schulman 1959 Семейство Myxobolidae Thélohan 1892 Род Myxobolus Bütschli 1882		

27.	*Myxobolus branchialis* Markewitsch, 1932	*C. c. sevangi* [24]
28.	*M. vartanyanae* Landsberg & Lom 1991 (синоним *M. salmonis* Donec, Vartanyan, Mkrtschan, 1973)	*S. ischchan* [3]
Подотряд Variisporina Lom & Noble 1984 Семейство Chloromyxidae Thelohan 1892 Род Chloromyxum Mingazzini 1890		
29.	*Chloromyxum sp.*	*S. ischchan* [24]
Тип Peronosporomycota M. W. Dick 1995 Класс Peronosporomycetes Locq. 1974 Подкласс Saprolegniomycetidae M. W. Dick 2001 Отряд Saprolegniales E. Fisch. 1892 Семейство Saprolegniaceae Kütz. ex Warm. 1884 Род Dermocystidium Perez 1908		
30.	*Dermocystidium branchiale* L.Léger 1914	*S. ischchan* [24]
Тип Ciliophora Doflein 1901 emend. Подтип Intramacronucleata Lynn 1996 Класс Oligohymenophorea de Puytorac et al1974 Подкласс Hymenostomatia Delage & Hérouard 1896 Отряд Ophryoglenida Canella 1964 Семейство Ichthyophthiriidae Kent 1881 Род Ichthyophthirius Fouquet 1876		
31.	*Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet 1876	*C. lavaretus* [3]

Систематика паразитов дана по определителям [20–22, 26, 33, 35, 38].

Таким образом, падение уровня воды озера и его наполнение в последние годы, интенсивный промысел привели к изменению численности окончательных и промежуточных хозяев, что повлекло к исчезновению одних паразитов и появлению новых видов**.** Так, скребни *E. baeri* и *P. laevis* не регистрируют последние 12 лет.

Эндемичный вид *E. baeri* до спуска озера являлся массовым паразитом севанской форели (до 1500 экз. на рыбу) и в небольших количествах встречался у сигов, у карповых рыб его не обнаруживали. После падения уровня воды скребня стали находить у храмули и усача. Зараженность сига *E. baeri* к 1970 г. возросла до 73 % с небольшой ИИ (1–7 экз.) [3]. По всей вероятности, переход скребня к неспецифичным хозяевам объясняется снижением численности основного хозяина паразита – форели, и изменением спектра питания других рыб.

P. laevis в кишечнике форели и сига встречали довольно часто [9, 11, 24], но, не встречая подходящих условий для развития, скребень не достигал половозрелости. Специфичным хозяином *P. laevis* в озере была храмуля, но условия ее питания препятствовали массовому заражению этим паразитом. Первыми промежуточными хозяевами этих паразитов являются гаммарусы *Gammarus pulex* Linnaeus 1758, которые служили основной пищей форелей; у сигов их доля составляла от 50 % пищевого рациона рыб [12]. В результате резкого падения численности гаммарусов прервался жизненный цикл этих ранее распространенных скребней.

Для скребня *Pallisentis cholodkowskyi* промежуточным хозяином, вероятнее всего, является один из видов остракод. В озере Севан этот паразит встречался до [9] и после спуска озера [2, 3, 24) у храмули (табл. 6). В 1972–1974 гг. был найден у усача [7] с низкой ЭИ (7,9 %). С 1990 г. этот вид больше не регистрируют в озере Севан. Платонова [24] предположила, что *P. cholodkowskyi,* по всей вероятности, является одним из реликтовых видов автох-

тонной фауны, которая когда-то была распространена на всей территории от Северной части Малой Азии до территории нагорно-азиатской области с Аму-Дарьей и озером Балхаш. В настоящее время этого скребня у храмули регистрируют в Иране [40].

Kh. armeniaca – специфичный паразит севанской храмули. В малых количествах встречается у форели, но не достигает там половозрелости. Промежуточным хозяином *Kh. armeniaca* является олигохета *Potamothrix hammoniensis* Michaelsen, 1901 [25]. После падения уровня воды ЭИ кавией у храмули возросла и в 1970 г. достигла 62 % при ИИ 1–8 экз. [14]. В последние годы у храмули этого паразита не находили [4, 18, 28]. В 2006–2007 гг. нами зарегистрированы неполовозрелые *K. armeniaca* у сига с невысоким процентом заражения – 20–24 %. В связи с уменьшением численности храмули и увеличением биомассы олигохет для цестоды *Kh. armeniaca* сложились условия для образования новой системы паразит–хозяин, где в качестве хозяина выступает севанский сиг. Из ближайших мест *Kh. armeniaca* регистрируют у храмули в Иране [41].

В озере Севан цестодой *L. intestinalis* в основном были заражены мальки храмули размером 20–60 мм, питающиеся веслоногими рачками (*Cyclops strenuus* Fischer, 1851), в которых находится процеркоидная стадия паразита. До спуска озера Динник отмечал невысокое заражение лигулой храмули и усача. После спуска озера степень заражения лигулой молоди храмули повысилась до 85 %, а взрослые особи почти не были заражены или у них встречались единичные экземпляры [14]. По мнению авторов, возрастная изменчивость питания храмули отражается на зараженности ее возбудителем лигулеза. Взрослая храмуля переходит на питание детритом, растениями и зообентосом. Молодые рыбы, сильно инвазированные, не достигают половозрелости, погибают или вылавливаются ихтиофагами. К концу 80-х гг. показатели заражения лигулой у севанской храмули снизились в 2 раза, по сравнению с 1970 г. [2, 3]. Уменьшение численности веслоногих рачков, в частности, *C. strenuus*, повлекло за собой и снижение степени заражения храмули лигулой. Обнаружение плероцеркоидов лигул в полости тела карасей свидетельствует о переходе паразита на нового хозяина. Карась был занесен в озеро в 1983 г., однако, как хозяин *L. intestinalis* отмечен нами в озере только в 2007 г.

В 1972 г. Григорян и др. впервые обнаружили цестоду *B. rectangulum* у севанского усача [7]. Промежуточным хозяином являются веслоногие рачки-циклопы *Acanthocyclops viridis* Jurine, 1820, *Macrocyclops albidus* Jurine, 1820 и др. В Армении этой цестодой заражается озерно-речная форма усачей, которая по руслам рек поднимается примерно до 2000 м над уровнем моря. Вартанян обнаружила этого паразита в реке Арпа у рыбы мурца [3]. С целью повышения уровня воды озера Севан из реки Арпы в озеро была переброшена вода [19], что и могло привести к проникновению этой цестоды. При последующих исследованиях этого паразита усача не отмечали.

Цестода *D. dendriticum* обнаружена впервые в озере Севан в 2002 г. у сига [27]. Цикл развития протекает со сменой двух промежуточных хозяев. Первыми служат веслоногие рачки; в озере Севан это могут быть *C. strenuus*, *Megacyclops gigas* Claus, 1857, *Acanthodiaptomus denticornis* Wierzejski, 1887, а вторыми – сиговые рыбы, щука, налим. В рыбах плероцеркоиды локализуются в капсулах на пищеводе, желудке, пилорических придатках. Окончательные хозяева – рыбоядные птицы (в основном, чайки), млекопитающие и человек. Преимущественное потребление сигом в 2005 г. из состава озерного зоопланктона копепод привело к возрастанию его зараженности *D. dendriticum* до 28,7 %. Снижение ЭИ лентецом до 9,5 % в 2006 г. и нахождение неспецифичного паразита у сига – *K. armeniaca* косвенно указывает на изменения кормовой базы этой рыбы, а именно употребление в пищу несвойственных для сига животных – олигохет.

Трематода *A. isoporum* в озера Севан встречалась у храмули и усача (табл. 6). Жизненный цикл ее протекает со сменой двух промежуточных хозяев. Многолетние колебания численности первого промежуточного хозяина – моллюска рода *Pissidium* и второго – водных личинок поденок и ручейников [13] привели к тому, что за последние 20 лет эту трематоду не регистрировали в озере. Возможно, циркуляцию инвазии *A. isoporum* в водоеме поддержит новый хозяин для озера Севан – карась. Можно предположить, что обнаруженная нами трематода рода *Allocreadium* от серебряного карася относится к данному виду.

До спуска озера метацеркарий *I. erraticus* не регистрировали, возможно, потому что исследовали только кишечник рыб [9]. Зараженность форели и сига *I. erraticus* на протяжении 35 лет (1954–1989 гг.) [3, 11, 23] составляла 100 %, причем ИИ доходила до 500 экз. (у сига). В 1989 г. обнаружены метацеракарии *I. erraticus* у храмули [3]. В 2006 г. наблюдали снижение ЭИ сигов до 38 % и уменьшение ИИ (2–12 экз.) [4, 31], но, тем не менее, зараженность остается достаточно высокой.

Из вышеизложенного ясно, что количественные и качественные изменения в паразитофауне рыб озера Севан связаны с изменениями состава кормовой базы, спектра питания и численностью различных хозяев. Паразиты с различными стратегиями инвазии по-разному реагировали на изменения экологических условий в озере. Пассивно мигрирующие по пищевым цепям исчезли в связи со снижением численности промежуточных хозяев. При активном проникновении паразита в организм хозяина степень заражения паразитом хозяина претерпела не столь значительные изменения. Так, трематода *D. spathaceum* по-прежнему является самым массовым паразитом рыб озера Севан. Она обнаружена в хрусталиках глаз у всех видов исследованных рыб (кроме *Salmo ischchan*). Вместе с тем, низкие показатели заражения метацеркариями диплостом у всех видов рыб, отмеченные нами (индекс обилия 2,7–0,09), контрастируют с данными прошлых исследований, когда ЭИ данного паразита была близка к 100 %.

Известно, что озера олиготрофного типа характеризуются самым большим разнообразием фаунистических комплексов паразитов. Переход озера олиготрофного типа в эвтрофный сопровождается уменьшением видового разнообразия паразитов [30]. При этом паразиты, чьи жизненные циклы протекают при участии реликтовых ракообразных, практически полностью исчезают первыми (скребни). Отсутствие таких паразитов – одна из характерных особенностей озер эвтрофированного типа. В таких озерах продуктивность реликтовых рачков снижается, вплоть до полного их исчезновения. В то же время заражение рыб паразитами, жизненный цикл которых протекает при участии зоопланктона, как правило, возрастает (цестоды *Proteocephalus, Diphyllobothrium)* [29]. Таким образом, процессы, происходящие в паразитофауне рыб озера Севан, закономерно отражают этапы трансформации экосистемы озера, в первую очередь, его эвтрофирование.

Литература

1. *Быховская–Павловская И.Е.* Паразиты рыб. – Л., 1985. – 131 с.

2. *Вартанян Л.К.* Динамика паразитофауны севанской храмули // Биол. журн. Армении. – 1989. – Т. 13, № 8. – С. 774–778.

3. *Вартанян Л.К.* Паразитофауна озера Севан и некоторых других водоемов и водотоков Армении: Автореф. … канд. вет. наук. – 1993. – 22 с.

4. *Воропаева Е.Л., Толстенков О.О.* К изучению паразитофауны рыб оз. Севан // Матер. IV Всерос. съезда паразитол. о-ва РАН. – С.–П., 2008. – Т. 1. – С. 138–141.

5. *Воропаева Е.Л., Толстенков О.О.* Первая регистрация *Tracheliastes polycolpus* Nordmann, 1832 у севанской храмули оз. Севан // Матер. науч. конф. РАН. – М., 2008. – С. 69–71.

6. *Габриелян Б.К.* Ихтиофауна озера Севан в различные периоды понижения его уровня: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. – Ереван, 2006. – 31 с.

7. *Григорян Дж.А., Минасян А.К., Вартанян Л.К.* Видовой состав и зоогеографический анализ гельминтов севанского усача // Биол. журн. Армении. – 1976. – Т. 29, № 1. – С. 102–105.

8. *Григорян Дж.А.* Изменение паразитофауны рыб озера Севан в разные годы (до и после спуска озера) // Биол. журн. Армении. – 1980. – Т. 33, № 3. – С. 300–306.

9. *Динник Ю.А.* Паразитические черви рыб оз. Севан // Тр. Севан. озер. станции. – 1932. – Т. 4, Вып. 1–2. – С. 105–128.

10. *Крылов А.В., Акопян С.А.* Особенности зоопланктона прибрежной зоны озера Севан // Биология внутренних вод. – 2009. – № 3. – С. 68–72.

11. *Маилян Р.А.* Паразитофауна севанских сигов // Тр. Севан. гидробиол. станции. – 1956. – Т. 15. – С. 137–195.

12. *Маркосян А.К.* Биология гаммарусов озера Севан // Тр. Севан. гидробиол. станции. – 1948. – Т. 10. – С. 40– 74.

13. *Мешкова Т.М.* Современное состояние планктона в озере Севан // Закономерности развития зоопланктона в оз. Севан. – Ереван, 1975.

14. *Минасян А.К., Бегоян Ж.Г.* К изучению гельминтофауны храмули оз. Севан // Биол. журн. Армении. – 1971. – Т. 24, № 12. – С. 73–79.

15. *Мовсесян С.О., Чубарян Ф.А., Никогосян М.А.* Трематоды фауны юга Малого Кавказа. – М., 2004. – 280 с.

16. *Мовсесян С.О., Чубарян Ф.А., Никогосян М.А.* Цестоды фауны юга Малого Кавказа. – М., 2006. – 335 с.

17. *Оганесян Р.Л.* О гельминтофауне карповых рыб оз. Севан // Тез. докл. респ. науч. конф. по зоол. – Ереван, 1998. – С. 87–88.

18. *Оганесян Р.Л.* Новые виды в гельмитофауне рыб // Биол. журн. Армении. – 2009. – Т. 61, № 3. – С. 32–37.

19. *Оганесян Р.О.* Озеро Севан вчера, сегодня... – Ереван, 1994. – 479 с.

20. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. – Л., 1984. – 428 с.

21. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. – Л., 1985. – 425 с.

22. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. – Л., 1987. – 583 с.

23. *Павлова И.А.* Паразиты сиговых рыб, акклиматизированных в оз. Севан // Изв. ВНИОРХ. – 1957. – Вып. 42. – С. 150–165.

24. *Платонова Т.А.* Паразитофауна некоторых рыб оз. Севан // Паразитол. сб. – 1963. – Т. 21. – С. 65–69.

25. *Протасова Е.Н., Куперман Б.И, Ройтман В.А., Поддубная Л.Г.* Кариофиллиды фауны СССР. – М., 1990. – 214 с.

26. Протисты: Руководство по зоологии. – СПб.: Наука, 2007. – Ч. 2. – 1144 с.

27. *Рубенян Т.Г., Протасова Е.Н.* Первая регистрация плероцеркоидов *Diphyllobothrium dendriticum* (Diphyllobothriidae, Cestoda) у севанского сига, *Coregonus lavaretus* (Coregonidae) // Зоол. журнал. – 2007. – Т. 86, № 3.– С. 377–378.

28. *Рубенян Т.Г.* Гельминты севанской храмули *Capoeta capoeta sevangi* (Cyprinidae) как индикаторы питания // Матер. Междунар. науч. конф РАН. – М., 2008. – С. 321–324.

29. *Румянцев Е.А.* Эволюция фауны паразитов рыб в озерах. – Петрозаводск: Кнц РАН, 1996. – С. 130–142.

30. *Румянцев Е.А.* Паразиты рыб в озерах Европейского Севера (фауна, экология, эволюция). – Петрозаводск: ПетрГУ, 2007. – С. 121 – 203.

31. *Толстенков О.О.* К вопросу формирования паразитофауны сига (*Coregonus lavaretus*) оз. Севан // Матер. 4-й Всерос. шк. по теоретической и морской паразитологии. – Калининград. – 2007. – С. 196–198.
32. *Шигин А.А.* Трематоды фауны СССР, род Diplostomum: Метацеркарии. – М., 1986. – 254 с.
33. *Amin O.M.* Classification // Biology of the Acanthocephala. Cambridge University Press. – 1985. – P. 27–72.
34. *Cholodkovsky N.* Notes helmintologiques // Ежегодник зоологического музея Императорской АН. – 1915. – Т. 20. – С. 164–166.
35. *De Ley P., Blaxter M.* Systematic position and phylogeny// The biology of nematodes. – 2002. – P. 1–30.
36. *Esh G.W.* Impact of ecological succession on the parasite fauna in centarchids from oligotrophic and eutrophic ecosystems // The American midland naturalist. – 1971. – V. 86. – P. 160–168.
37. *Kostylew N.N.* Acanthocephalen der Fische des Gektschasees // Ztschr. Bakt., Parasit. – 1928. – Bd. 108. – P. 146–150.
38. *Kent M.L., Moser M., Marques A., Lom J.* Phylum Myxozoa Grasse, 1970 // The illustrated guide or Protozoa. – 2000. – V. 1. – P. 127–148.
39. *MacKenzi K., Williams H.H., Williams B.* et al. Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marine pollution studies // Advances in Parasitil. – 1995. – V. 35. – P. 86–144.
40. *Mokhayer B., Kyabee B., Kohestani–Skandari S.* Investigation on the infection of khramulya (*Capoeta capoeta gracilis*) with Acanthocephalorhynchoides and Tracheliastes // J. of the Faculty of Vet. Med. Univ. of Tehran. – 2000. – V. 55, № 2. – P. 65–66.
41. *Williams J.S., Gibson D.I., Sadighian A.* Helminth – parasites of Iranian freshwater fiahes // J. Nat. History. – 1980. – V. 14. – P. 685–699.

A specific variety of parasites of fishes of Sevan lake (Armenia)

E.L. Voropaeva, O.O. Tolstenkov, R.L. Oganesjan

Fauna of parasites of fishes of Sevan lake and its change for the last 20 years are investigated. It is revealed 12 species of parasites of fishes, 3 from which are registered for the first time. The data on fauna of parasites of fishes of Sevan lake for 95 years (1915–2010) are summarized. The analysis of its long-term dynamics caused by influence of anthropogenous factors is given.

Keywords: fishes, fauna of parasites, lake Sevan, Armenia, a modern condition.

УДК 619:616.995.1

ГЕЛЬМИНТЫ ДОМАШНИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ДАГЕСТАНЕ

М.Г. ГАЗИМАГОМЕДОВ
кандидат ветеринарных наук
А.М. АТАЕВ
доктор ветеринарных наук
Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия, 367032, Махачкала, ул. Гаджиева, 180, e-mail: Dgsha@yandex.ru

Домашние жвачные животные инвазированы на территории Дагестана 61 видом гельминтов, в том числе овцы 50, крупный рогатый скот 52, буйволы 33. В фауне гельминтов жвачных доминируют представители подотряда *Strongylata* Railliet et Henry, 1913 – 35 видов. Экстенсивность инвазии составляет 0,5–79,0 % при интенсивности инвазии до 916 экз./гол. В горном поясе на высоте свыше 1000 м над уровнем моря зараженность животных снижается.

Ключевые слова: гельминтофауна, крупный рогатый скот, овцы, буйволы, распространение, Дагестан.

Гельминты – наиболее распространенные паразиты животных и человек, большинством из которых окончательные хозяева заражаются алиментарно [2]. Инвазирование животных гельминтами в Дагестане происходит с апреля по конец октября, фасциолами, парамфистомами, стронгилятами даже в ноябре–декабре, когда во внешней среде температура достигает 12 ^{o}C и выше. Наиболее оптимальной температурой принято считать 20–27 ^{o}C. При температуре 37°C и выше инвазия во внешней среде не развивается; личинки и зародыш в яйце при этой температуре погибают [1, 3].

Природно-климатические факторы значительно определяют количественные и качественные критерии зараженности животных гельминтами.

В равнинном и предгорном поясах животные инвазируются гельминтами с апреля по конец ноября, а в горах на высоте свыше 2000 м над уровнем моря – со второй половины мая по октябрь. Животные заражаются гельминтами, в основном, на пастбищах и у источников водопоя, а личинками в тени – и на территории ферм. Ягнята, телята, буйволята начинают заражаться гельминтами в мае, июне при постепенном переходе их на подножный корм.

Цель работы – изучение видового состава гельминтов и зараженности домашних жвачных на территории Дагестана.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2001–2009 гг. в хозяйствах, расположенных в равнинном, предгорном и горном поясах Дагестана.

Всего исследовано по 200 голов овец, крупного рогатого скота и 100 буйволов. Кроме того, методом копроовоскопии исследовано 1200 проб фекалий домашних жвачных трех возрастов: молодняка до 1 года, от 1 до 2-х лет и старше 2-х лет.

В работе использовали методы полного гельминтологического вскрытия по Скрябину, последовательного промывания фекалий, флотации с насыщен-

ным раствором аммиачной селитры, Бермана–орлова, биопсии кожи, промывания глаз 3%-ным раствором борной кислоты.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований приведены в таблице 1.

1. Зараженность домашних жвачных животных гельминтами в Дагестане

№ п/п	Вид гельминта	Овцы		Крупный рогатый скот		Буйволы	
		зараже-но, %	ИИ, экз./гол.	зараже-но, %	ИИ, экз./гол.	зараже-но, %	ИИ, экз./гол.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	*Fasciola hepatica*	32,0	23±3,2	16,0	29±5,3	28,0	11±1,4
2.	*F. gigantica*	38,0	26±4,2	17,0	31±6,4	30,0	9±1,5
3.	*Dicrocoelium lanceatum*	79,0	916±9,7	41,0	513±8,3	60,0	116±4,7
4.	*Paramphistomum cervi*	13,0	32±4,5	14,0	52±7,1	30,0	22±3,3
5.	*Calicophoron calicophorum*	10,0	23±3,6	11,5	43±6,6	25,0	20±4,6
6.	*Moniezia expansa*	58,0	19±2,3	2,5	4±0,7	3,0	2±0,4
7.	*M. benedeni*	55,0	14±1,5	1,0	2±0,5	1,0	2±0,5
8.	*Avitellina centripunctata*	26,0	7±0,8	1,0	1±0,1	–	–
9.	*Thysaniezia giardi*	25,5	3±0,3	0,5	1±0,1	–	–
10.	*Echinococcus granulosus*	38,0	8±1,2	37,0	11±3,2	24,0	5±1,2
11.	*Taenia hydatigena (l.)*	34,5	5±0,2	19,0	3±1,4	3,0	2±0,2
12.	*T. saginatus (l.)*	–	–	0,5	12±3,2	–	–
13.	*Strongyloides papillosus*	–	–	29,0	98±8,6	12,0	21±4,5
14.	*Chabertia ovina*	39,0	58±6,1	15,0	19±3,5	13,0	8±0,7
15.	*Bunostomum trigonocephalum*	41,0	118±9,3	39,0	92±7,5	24,0	27±3,4
16.	*B. phlebotomum*	15,5	17±3,2	11,0	20±5,5	2,0	2±0,5
17.	*Oesophagostomum radiatum*	3,0	5±0,5	2,0	3±0,6	–	–
18.	*Oe. venulosum*	2,5	3±0,6	2,5	2±0,5	–	–
19.	*Oe. columbianum*	2,0	4±0,5	1,5	3±0,7	–	–
20.	*Trichostrongylus axei*	40,0	113±7,7	21,0	87±4,6	19,0	17±2,3
21.	*T. capricola*	18,0	29±3,2	13,5	16±3,2	8,0	7±2,3
22.	*T. colubriformis*	17,0	23±3,2	9,5	9±1,4	4,0	5±0,2
23.	*T. skrjabini*	9,0	12±3,2	4,5	7±0,4	–	–
24.	*T. vitrinus*	41,0	129±8,4	22,0	68±7,6	23,0	18±2,3
25.	*Ostertagia ostertagi*	12,0	13±3,2	2,0	5±0,9	–	–
26.	*O. leptospicularis*	8,0	7±0,2	–	–	–	–
27.	*O. antipini*	10,0	23±3,2	1,5	5±0,5	–	–
28.	*Marshallagia dagestanica*	6,0	8±1,2	–	–	–	–
29.	*M. marshalli*	8,0	13±3,2	–	–	–	–
30	*M. schikobalovi*	9,0	12±3,2	1,0	3±0,5	–	–
31.	*Haemonchus contortus*	41,0	319±8,6	19,0	67±5,1	8,0	12±1,5
32.	*Cooperia oncophora*	14,5	22±3,2	–	–	–	–
33.	*C. punctata*	15,0	24±3,2	1,5	5±0,6	2,0	4±0,2
34.	*C. zurnabada*	14,0	12±3,1	4,0	9±1,7	12,0	21±3,4
35.	*Nematodirus filicollis*	19,5	18±3,2	32,0	58±5,2	13,0	20±3,2
36.	*N. helvetianus*	19,0	17±3,2	15,0	18±2,1	13,0	9±2,2
37.	*N. oiratianus*	20,0	21±4,5	9,5	7±0,7	4,0	5±0,5
38.	*N. abnormalis*	5,0	5±0,2	2,0	4±0,7	–	–
39.	*N. spathiger*	43,0	114±7,5	19,5	47±5,7	18,0	17±0,9
40.	*N. dogeli*	3,0	7±0,5	1,0	3±0,7	–	–
41.	*N. andreevi*	4,0	6±0,6	0,5	2±0,6	–	–
42.	*N. junctipunctata*	3,0	2±0,2	–	–	–	–

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
43.	*Dictyocaulus filaria*	26,5	15±0,4	–	–	–	–
44.	*D. viviparus*	–		8,0	9±2,1	2,0	3±0,2
45.	*Protostrongylus kochi*	18,0	14±1,4	–	–	–	–
46.	*P. hobmaieri*	19,0	12±0,8	–	–	–	–
47.	*Cystocaulus nigrescens*	17,0	16±1,4	–	–	–	–
48.	*Mullerius capillaris*	18,0	11±1,5	–	–	–	–
49.	*Neoascaris vitulorum*	–	–	7,0	5±1,2	2,0	2±0,6
50.	*Thelazia rhodesi*	–	–	9,5	9±0,8	1,0	4±0,4
51.	*Th. gulosa*	–	–	10,0	8±1,4	–	–
52.	*Th. skrjabini*	–	–	7,0	6±1,5	–	–
53.	*Gongylonema pulchrum*	21,0	9±1,5	18,0	9±1,5	15,0	4±0,4
54.	*Setaria labiato-papillosa*	4,5	3±0,6	3,5	4±0,6	2,0	2±0,1
55.	*Onchocerca gutturosa*	–	–	31,0	7±0,2	1,0	1±0,2
56.	*O. lienalis*	–	–	28,5	5±0,8	–	–
57.	*Setaria assamensis*	–	–	53,0	9±1,4	–	–
58.	*S. stilesi*	–	–	44,5	8±1,5	–	–
59.	*Parafilaria bovicola*	–	–	9,0	6±1,6	–	–
60.	*Trichocephalus ovis*	18,0	11±2,6	15,0	13±2,6	7,0	6±0,6
61.	*T. skrjabini*	17,0	18±0,8	13,0	12±1,8	6,0	5±0,8

Анализ данных таблицы показывает, что домашние жвачные инвазированы в Дагестане 61 видом гельминтов, в том числе овцы 50, крупный рогатый скот 52, буйволы 33.

Общая зараженность овец гельминтами достигает 94,0 % при ИИ 2–7600 экз., крупного рогатого скота соответственно 76,0 % и 2–6730 экз., буйволов 62,0 % и 2–740 экз. Зараженность отдельными видами колеблется у овец в пределах 3,0–79,0 % и ИИ 2–916 экз./гол., крупного рогатого скота 0,5–53,0 % и 2–513 экз. и буйволов 0,5–35,0 % и 1–116 экз./гол. Максимальные значения ИИ отмечены *D. lanceatum*. Общими для всех видов домашних жвачных являются 27 видов гельминтов; только у овец паразитируют *M. dagestanica, M. Marshalli, C. oncophora, N junctispicularis, D. filaria, P. kochi, P. hobmaieri, C. nigrescens, M. capillaria*, у крупного рогатого скота *Th. gulosa, Th. rhodesi, T. skrjabini, O. gutturosa, O. lienalis, S. assamensis, S. stilesi, P. bovicola*, у крупного рогатого скота и буйволов *D. viviparus, N. vitulorum, Th. rhodesi*. Все 61 видов гельминтов обнаружены в равнинном и предгорном поясах; в горах на высоте свыше 1000 м над уровнем моря не зарегистрированы *F. gigantica, P. kochi, C. calicophorum*, виды родов *Ostertagia, Cooperia, Marshallagia, Setaria, Onchocerca, Stephanofilaria, Parafilaria*.

Гельминты паразитируют у домашних жвачных в форме смешанной инвазии. Моноинвазии не зарегистрированы. Число видов в смешанных инвазиях варьирует от 4 до 17, но чаще от 6 до 11.

Таким образом, домашние жвачные животные заражены в биоценозах Дагестана 61 видом гельминтов с колебаниями зараженности от 0,5 до 79,0 % при ИИ от 2 до 7600 экз. Доминируют стронгилята (35 видов, 57,3 %). При смешанной инвазии чаще регистрируют фасциолы, дикроцелии, мониезии, личинки эхинококков, хабертии, буностомы, трихостронгилюсы, гемонхусы, нематодирусы, диктиокаулюсы.

Литература

1. *Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г.* Распространение гельминтозов домашних жвачных в биоценозах равнинного пояса Дагестана // Вестн. ветеринарии. – Ставрополь, 2009. – С. 20–26.

2. *Догель В.А.* Общая паразитология. – 1947. – 407 с.

3. *Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Атаев А.М.* Опыт борьбы с гельминтозами животных в Дагестане // Ветеринария. – 2009. – № 11. – С. 29–32.

Helminths of domestic ruminants in Dagestan

M.G. Gazimagomedov, A.M. Ataev

Domestic ruminants in Dagestan are infected by 61 species of helminths including sheep – 50, cattle – 52, buffaloes – 33. The representatives of suborder *Strongylata* Railliet et Henry, 1913 (35 sp.) are dominate in helminthfauna. Extensiveness of infection makes 0,5–79,0 % at intensity of infection up to 916 sp. In mountain zone at height over 1000 m above sea level of contamination of animals is reduced.

Keywords: helminthfauna, cattle, sheep, buffaloes, distribution, Dagestan.

УДК 619:616.995.132:639.127

ГЕЛЬМИНТОФАУНА ДОМАШНИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В РЕСПУБЛИКЕ ИНГУШЕТИЯ

З.И. ДЗАРМОТОВА
соискатель
А.М. ПЛИЕВА
доктор биологических наук
Ингушский государственный университет,
386132, г. Назрань, Гамурзиевский м/о, ул. Магистральная, 39,
e-mail: ing_gu@mail.ru

Изучена гельминтофауна уток и гусей на территории Ингушетии. Установлено, что они заражены цестодами, нематодами и трематодами. Превалирующими гельминтами являются представители класса Nematoda. Наиболее распространены *Amidostomum anseris, Drepanidotaena lanceolata, Porocoecum crassum, Echinostoma revolutum*.

Ключевые слова: гельминты, водоплавающие птицы, зараженность, Ингушетия.

Домашние птицы являются источником разнообразной продукции. Одним из важных резервов сохранения поголовья уток и гусей является профилактика и лечение паразитозов.

У птицы обнаружено около 400 видов гельминтов. В России и Ближнем Зарубежье зарегистрировано 197 видов гельминтов. Общими для гусей и уток являются 45 видов [7–11]. Трематоды представлены 61, цестоды 43, нематоды 28 и акантоцетофалы 5 видами. Наиболее патогенные из трематод – эхиностомы, гиподереумы, эхинопарифиумы, бильхарциеллы, нотокотилюсы, трахеафилюсы; из цестод – дрепанидотении, микросомакантусы, фимбриарии; из акантоцефал – полиморфусы, виликоллисы; из нематод – паррецекумы, амидостомы, циатостомы, сингамусы, стрептокары, тетрамерисы, эхинурии, гистрихины [1, 6, 7].

В Грозненском и Шелковском районах бывшей ЧИАССР проводилась работа по профилактике основных гельминтозов птиц [1], но в Республике Ингушетия таких работ нет.

Цель работы – изучить гельминтофауну домашних водоплавающих птиц Республики Ингушетия.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили 140 гусей и 36 уток, выращиваемых в частных подворьях при напольном содержании. Птиц исследовали методом неполного гельминтологического вскрытия, в основном, пищеварительного тракта. Для выявления гельминтов использовали визуальный метод и осмотр содержимого кишечника под бинокулярной лупой, а также делали соскоб с эпителия кишечника и просматривали компрессионно.

Результаты и обсуждение

Водоплавающие птицы в условиях Ингушетии заражены нематодами, цестодами и трематодами (табл. 1).

1. Зараженность домашних водоплавающих птиц гельминтами

Вид птицы	Исследовано птиц	Из них заражено		В том числе							
		всего	%	цестодами		нематодами		трематодами		смешанной инвазией	
				всего	%	всего	%	всего	%	всего	%
Гусь домашний (n = 140)	140	86	61,4	50	35,7	62	44,3	9	6,4	26	18,6
Утка домашняя (n = 36)	36	28	77,8	12	33,3	16	44,4	8	22,2	2	5,6

При исследовании обнаружены гельминты у 86 гусей из 140 исследованных, что составляет 61,4 % и у 28 из 36 исследованных уток (77,8 %). Зараженность уток составила 77,8, гусей 61,4 %.

В таблице 1 показано, что из 86 гусей зараженных гельминтами, 50 было заражено цестодами, что составляет 35,7 % от числа зараженных, 62 птицы было заражено нематодами (44,3 %) и 9 гусей трематодами (6,4 %). Смешанную инвазию отмечали у 26 птиц (18,6 %). Из 26 зараженных уток у 12 были найдены цестоды (33,3 %), у 16 нематоды (44,4 %) и у 8 трематоды (22,2 %). Смешанную инвазию отмечали у двух уток (5,6 %).

Поэтому знание видового состава паразитов, экстенсивность инвазии ими изучаемых хозяев важно для проведения дальнейших лечебных и профилактических мероприятий.

Инвазированность гусей и уток различными видами гельминтов приведена в таблице 2. Цестоды представлены видом *Drepanidotaena lanceolata*. Причем зараженность гусей в Назрановском районе составила 41,9 %, а уток 16,7 %, тогда как в Малгобекском районе зараженность уток достигала 41,7, а гусей 30,8%.

2. Экстенсивность инвазии домашних водоплавающих птиц гельминтами

Вид птицы	Вид цестод	ЭИ, %	Вид нематод	ЭИ, %	Вид трематод	ЭИ, %
Назрановский район						
Гусь (n = 62)	*D. lanceolata*	41,9	*A. anseris*	38,7		
			G. dispar	9,7		
			St. crassicauda	6,5		
			P. crassum	–		
Утка (n = 12)	*D. lanceolata*	16,7	*A. anseris*	16,7		
			P. crassum	33,3		
			St. crassicauda	–		
Малгобекский район						
Гусь (n = 78)	*D. lanceolata*	30,8	*A. anseris*	33,3	*E. revolutum*	11,5
			P. crassum	–		
			St. crassicauda	2,6		
			G. dispar	5,1		
Утка (n = 24)	*D. lanceolata*	41,7	*A. anseris*	8,3		
			P. crassum	25	*E. revolutum*	33,3
			St. crassicauda	–		

Нематоды представлены четырьмя видами: *Amidostomum anseris, Ganduleterakis dispar, Streptocara crassicauda* и *Porocoecum crassum*. При этом распределение этих гельминтов у исследованных птиц было неодинаковым. Так, в Назрановском и Малгобекском районах гуси заражены *A. anseris* на 38,7 и 33,3 % соответственно. *G. dispar, St. crassicauda* выявили у 9,7 и 6,5 % птиц соответственно в Назрановском и у 5,1 и 2,6 % в Малгобекском районах. Утки заражены *P. crassum* на 33,3 % в Назрановском и на 25 % в Малгобекском районах. *P. crassum* обнаружили только у уток.

Эхиностоматиды были обнаружены у птицы в Малгобекском районе. Заражение ими уток составило 33,3, гусей 11,5 %.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее распространенными гельминтами среди домашних водоплавающих являются *D. lanceolata, A. anseris P. crassum* и *E. revolutum*.

D. lanceolata вызывают дрепанидотениоз водоплавающих птиц. Это довольно крупная цестода, до 230 мм в длину. Биологический цикл их связан с участием промежуточных хозяев – циклопов, которых очень много в мелких слабопроточных водоемах, заросших травой, в заводях рек. Высокая степень инвазии, особенно молодняка, приводит к гибели птицы. Птица частного подворья обитает в общем для всего населенного пункта водоеме, где происходит ее заражение. Использование общего водоема приводило и к высокой ЭИ *A. anseris*, заражение которыми достигало 38,7 %, а также *E. revolutum* (33,3 %) и *P. crassum* (33,3 %). Промежуточными хозяевами *P. crassum* являются дождевые черви. Видимо, большая активность уток при поиске пищи, неприхотливость в использовании водоемов способствуют их заражению *P. crassum*.

Видовой состав гельминтов вскрытых уток представлен 5 видами, тогда как по другим данным [7] эта птица может быть заражена 47 видами паразитов. Зараженность уток P. crassum и A. anseris по данным литературы [7] составляла 1,40 и 5,26 %, тогда как в наших исследованиях ЭИ этими паразитами составила 33,3 и 16,7 %, что указывает на разницу в распространении паразитов в разных районах. В связи с этим необходимо проводить исследования по выявлению гельминтофауны в данном регионе и разрабатывать профилактические мероприятия с учетом экотопических воздействий.

Литература

1. *Григорьев Н.Х.* Важнейшие гельминтозы птиц Чечено-Ингушской АССР и меры борьбы с ними. – Грозный, 1962. – 95 с.
2. *Казачкова Р.В.* Гельминтофауна водоплавающих Брянской области и меры борьбы с основными гельминтозами: Дис. ... канд. вет. наук. – 2003. – 196 с.
3. *Котельников Г.А.* Диагностика гельминтозов животных. – М.: Колос,1974. – 241 с.
4. *Кодзокова Э.Х.* Эколого-эпизоотологическая оценка нотокотилидозов водоплавающих птиц в регионе Центрального Кавказа и разработка методов регуляции численности трематод: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Махачкала, 2004. – 25 с.
5. *Кожохов М.К.* Функционирование паразитарной системы в организме птиц и основные направления ее коррекции на Северном Кавказе: Дис. ... д-ра биол. наук. – 2007. – 170 с.
6. *Маржохова Л.М., Жигунова А.А.* Паразитофауна домашних уток Северного Кавказа и ее эколого-эпизоотологическая характеристика // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 1. – С. 8–18.
7. *Петроченко В.И., Котельников Г.А.* Гельминтозы птиц. – М.: Колос,1976. – 351 с.
8. *Рыжиков К.И.* Определитель гельминтов домашних водоплавающих птиц. – М.: Наука, 1967. – 264 с.

9. *Спасский А.А.* К познанию фауны цестод птиц союза СССР // Гельминтологический сборник. – М.Л., Изд-во АН СССР,1946. – С. 252–261.
10. *Сонин М.Д., Ларченко Т.Т.* Нематоды птиц Тувинской АССР // Тр. ГЕЛАН. – 1974. – Т. 24. – С. 173–182.
11. *Толкачева Л.М.* Морфолого-систематическое изучение гельминтов диких гусиных птиц: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 1967. – 285 с.

Helminthfauna of domestic waterfowl in Republic Ingushetia

Z.I. Dzarmotova, A.M. Plieva

Helminthfauna of ducks and geese in Ingushetia is investigated. It is established that they are infected by cestodes, nematodes and trematodes. The representatives of class Nematoda are prevailing. *Amidostomum anseris, Drepanidotaena lanceolata, Porocoecum crassum, Echinostoma revolutum* are the most distributed.
Keywords: helminthes, a waterfowl, contamination, Ingushetia.

УДК 619:576.895.771

ВИДОВОЙ СОСТАВ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ И МОШЕК НА ПАСТБИЩАХ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.П. ПАВЛОВА
доктор биологических наук
Т.А. ХЛЫЗОВА, О.А. ФЕДОРОВА
кандидаты биологических наук
А.И. ЧЕРЕДНИКОВ
соискатель
С.В. ЛАТКИН
аспирант
Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии Россельхозакадемии, e-mail:labdezinsekcii@mail.ru

Обобщены литературные данные и материалы собственных исследований по видовому составу кровососущих комаров и мошек в различных природно-климатических зонах юга Тюменской области. Выявлены доминирующие виды комаров и мошек в летние сезоны 2003–2010 гг. и показана их смена в зависимости от метеорологических условий сезона. Выявлена общность видового состава комаров и мошек в разных природно-климатических зонах юга Тюменской области.

Ключевые слова: кровососущие комары, мошки, видовой состав, степень обилия, природно-климатические зоны, Тюменская область.

В Тюменской области изучение кровососущих двукрылых, в том числе комаров и мошек, проводили в 60–70-е годы прошлого века, когда началось освоение новых нефтегазоносных районов севера. На юге Тюменской области территории без автономных округов, расположенном в лесной и лесостепной зонах, фауну комаров и мошек не изучали более 30 лет.

Цель работы – изучить современное состояние фауны кровососущих комаров и мошек юга Тюменской области.

Материалы и методы

Исследования проводили на пастбищах крупного рогатого скота в 2003–2010 гг. в подзонах южной тайги (Нижнетавдинский район) и мелколиственных осиново-березовых лесов (Тюменский и Ялуторовский районы) лесной зоны и в лесостепной зоне (Исетский район).

Для изучения фауны и численности комаров и мошек в каждой из ландшафтно-климатических зон были выбраны открытые и лесные участки пастбищ. Для отлова имаго использовали энтомологический сачок со съемными мешочками [5, 13]. Учеты численности проводили в течение всего периода лёта два раза в декаду. Каждый учет состоял из 10 взмахов восьмеркой «вокруг себя» в 10 повторностях.

При установлении видового состава комаров использовали определительные таблицы [3, 7] с выделением подрода *Ochlerotatus* в ранг рода [4]. Степень относительного обилия видов оценивали согласно индексу доминирования (ИД) [1] по шкале Скрипченко [15]. Для определения видов мошек использовали определители Рубцова [14], Патрушевой [10], Янковского [16], для установления степени относительного обилия видов – шкалу Engelmann

[17]. Общность видового состава в исследуемых ландшафтно-климатических зонах (подзонах) устанавливали по коэффициенту Жаккара [11].

Всего за период исследований в подзоне южной тайги собрано 48870 комаров и 16835 мошек, в подзоне осиново-березовых лесов – 9267 и 25452 и в лесостепи – 1113 и 2175 особей соответственно.

Результаты и обсуждение

На юге Тюменской области нами обнаружено 28 видов кровососущих комаров (сем. *Culicidae*) шести родов и 12 видов кровососущих мошек (сем. *Simuliidae*) десяти родов. Видовой состав и распространение комаров и мошек в различных природных зонах региона приведены в таблицах 1 и 2.

1. Видовой состав и распространение кровососущих комаров на юге Тюменской области

№ п/п	Вид	Лесная зона с подзонами			Лесостепная зона
		средняя тайга	южная тайга	мелколиственные осиново-березовые леса	
1	Комплекс *Anopheles maculipennis* Mg.	x	x +	x +	+
2	*Culiseta bergrothi* Edw.		x	x	
3	*C. longiareolata* Macq.		+	+	
4	*C. morsitans* Theob.		x +	+	+
5	*C. ochroptera* Peus		+		
6	*C. alaskaensis* Ludl.		x +	x +	x +
7	*Coquillettidia richiardii* Fic.	x	x +	x	x ++
8	*Aedes cinereus* Mg.	x	x +++	x ++++	x ++
9	*Ae. rossicus* D.G.M.		++	+++	++
10	*Ae. vexans* Mg.	x	x +++	x ++	x ++
11	*Ochlerotatus caspius* Pall.	x	++	x +	++
12	*O. dorsalis* Mg.		x +	x +	x +
13	*O. cantans* Mg.	x	x ++++	x ++++	x ++++
14	*O. riparius* D.K.	x	x ++	x ++	x +++
15	*O. mercurator* Dyar.		+	+	+
16	*O. behningi* Mart.		+	x +	++
17	*O. excrucians* Walk.	x	x +++	x +++	x +++
18	*O. euedes* H.D.K.		x ++	x ++	+++
19	*O. flavescens* Mull.	x	x +	x ++	x +
20	*O. cyprius* Ludl.	x	++	x ++	x +
21	*O. communis* Deg.	x	x +++	x +	x +
22	*O. pionips* Dyar.	x	+	x	+
23	*O. punctor* Kirby	x	x ++	x ++	x ++++
24	*O. hexodontus* Dyar.	x	x	x	
25	*O. sticticus* Mg.		+	x +	+
26	*O. nigrinus* Eck.		x		
27	*O. diantaeus* H.D.K.	x	x +++	++	+++
28	*O. intrudens* Dyar.	x	x +	x ++	++
29	*O. pullatus* Coq.	x	x	x	
30	*O. impiger* Walk.		x		
31	*O. cataphylla* Dyar.	x	x +	x +	x +
32	*Culex modestus* Fic.		+	x +	x
33	*Cx. territans* Walk.		x		
34	*Cx. vagans* Wied.		x		
35	*Cx. pipiens* L.		x +	x +	+
	Итого	18	35	30	26

Примечание: ++++ - доминирующие, +++ - субдоминирующие, ++ - малочисленные, + - редкие виды, x – литературные данные.

2. Видовой состав и распространение кровососущих мошек на юге Тюменской области

№ п/п	Вид	Лесная зона с подзонами			Лесостепная зона
		средняя тайга	южная тайга	мелколиственные осиново-березовые леса	
1	*Byssodon maculatus* Mg.	x	x +++++	x ++++	+++++
2	*Cnetha verna* Macq*)	x	x	x +	x
3	*Nevermannia angustitarsis* Lund.	x			
4	*Eusimulium aureum* Fries.	x	x	x	x
5	*Schoenbaueria pusilla* Fries.	x	x ++++	x +++++	x ++++
6	*Sch. subpusilla* Fries			+	
7	*Sch. nigra* Edw.		x +++	x ++	x
8	*Boophthora erythrocephala* De Geer.		+	x ++	x ++++
9	*Parabyssodon transiens* Rubz.		x	x	
10	*Odagmia ornata* Mg.	x	x +	x ++	x ++
11	*Argentisimulium noelleri* Fried.		+	x +	
12	*Simulium longipalpe* Belt.	x	++	x +	
13	*S. reptans* Edw.		x	x +	x
14	*S. morsitans* Edw.		x	x	x
15	*S. rostratum* Mg.	x	x +	x	x
16	*S. venustum* Say.	x		x +	
	Всего видов:	9	13	15	10

Примечание: +++++ - эудоминанты, ++++ - доминанты, +++ - субдоминанты, ++ - рецеденты, + - субрецеденты; x – литературные данные; **) вид обнаружен по личинкам и куколкам.

В подзоне средней тайги вдоль р. Демьянки, в Уватском районе Кухарчук [6] выявила 18 видов комаров, а Патрушева [9] – 9 видов мошек, при этом массовым кровососом был *B. maculatus* (ИД 94,96 %).

В подзоне южной тайги области в 60-х годах прошлого столетия обнаружено 25 видов комаров, среди которых доминировали *Ae. cinereus* (ИД 31,84 %) и *O. punctor* (ИД 26,33 %) [12]. Нами в этой подзоне в 2004–2005, 2010 гг. выявлено 28 видов комаров. Известный список видов пополнен 10 видами, не найдены 7 видов. Таким образом, фауна кровососущих комаров южной тайги области, согласно нашим и литературным данным, в настоящее время представлена 35 видами.

По суммарным данным за 3 года доминирующим видом в подзоне является *O. cantans* (ИД 33,46 %), субдоминирующими – *Ae. cinereus* (ИД 13,70 %), *Ae. vexans* (ИД 13,08 %), *O. excrucians* (ИД 8,64 %), *O. diantaeus* (ИД 7,34 %), *O. communis* (ИД 5,20 %); в сумме эти две группы составили 81,42 % сборов. В 2004 и 2005 гг. доминировал также *O. cantans* (ИД 42,26 и 32,84 % соответственно), а в 2010 г. – 2 вида: *O. cantans* (ИД 33,86 %) и *O. excrucians* (ИД 20,16 %). Группа субдоминирующих видов за эти годы насчитывала от 2 до 5 видов, причем часть этих видов в зависимости от сезона приобретает статус малочисленных.

Доминирующие в 60-х годах *O. punctor* и *Ae. cinereus* в настоящее время входят в группу субдоминирующих или малочисленных видов, а лидирующее по численности положение в сборах занимает *O. cantans*. Различия в степени обилия видов по годам зависят, в первую очередь, от их биологических особенностей, а, следовательно, и от сложившихся метеорологических условий весенне-летнего сезона.

Фауна мошек южной тайги области насчитывает 10 видов, среди которых массовыми были *B. maculatus* и *Sim. sp. aff. morsitans*, при этом в Нижней Тавде абсолютным доминантом был второй вид, а в окрестностях г. Тобольска, сс. Дубровное и Уват – первый [8]. Нами в Нижнетавдинском районе в 2003 и 2010 гг. выявлены 8 видов. В сравнении с исследованиями Митрохина [8] не найдены пять видов, но фаунистический список пополнен тремя видами и в настоящее время насчитывает 13 видов.

По суммарным данным за период исследований эудоминантом для подзоны является *B. maculatus* (ИД 77,6 %), доминантом – *Sch. pusilla* (ИД 14,4 %), субдоминантом – *Sch. nigra* (ИД 5,7 %). В сумме доминирующие виды составили 97,7 % сборов. В 2003 г. в окрестностях с. Нижняя Тавда эудоминантом был *B. maculatus* (ИД 71,4 %), доминантом – *Sch. pusilla* (ИД 28 %), а в 2010 г. в д. Петрунькино эудоминантом – *B. maculatus* (ИД 84,1 %) и субдоминантом *Sch. nigra* (ИД 11,7 %). Доминировавший в сборах Митрохина *Sim. morsitans* нами не выявлен.

В подзоне осиново-березовых лесов отмечены 17 видов комаров, среди которых доминировали в 1961 г. *Ae. cinereus* (ИД 20,45 %), *O. cyprius* (ИД 30,08 %), а в 1962 г. *Ae. cinereus* (ИД 17,50 %) и *O. flavescens* (ИД 20,32 %) [2]. Попов и Таранов [12] для данной подзоны указывают 22 вида комаров, добавив к известному списку 8 видов: *Cs. bergrothi*, *Coq. richiardii*, *O. riparius*, *O. pionips*, *O. hexodontus*, *O. pullatus*, *O. sticticus и O. behningi.* По данным этих авторов доминантом являлся *O. punctor* (ИД 32,72 %). Таким образом, в 60-х годах прошлого века установлено в данной подзоне 25 видов комаров. Нами в 2007–2009 гг. выявлены 25 видов. Фаунистический список пополнен пятью видами, а из зарегистрированных ранее пять видов не найдены. Таким образом, видовой состав комаров данной подзоны, согласно нашим и литературным данным, представлен 30 видами.

По результатам трехлетних исследований доминирующими видами являются *Ae. cinereus* (ИД 32,21 %) и *O. cantans* (ИД 22,22 %), а субдоминирующими *O. excrucians* (ИД 14,42 %) и *Ae. rossicus* (ИД 5,48 %), составившие в сумме 74,33 % сборов. В 2007 г. доминировали *Ae. cinereus* (ИД 33,79 %) и *O. cantans* (ИД 21,72 %), в 2008 г. – *O. cantans* (ИД 28,14 %) и *Ae. cinereus* (ИД 17,07 %) и в 2009 г. – *O. cantans* (ИД 24,58 %), *O. excrucians* (ИД 22,17 %) и *Ae. cinereus* (20,00 %). В зависимости от сезона исследований субдоминантами были от 1 до 4 видов. В сравнении с 60-ми годами доминантом оставался только *Ae. cinereus*.

В фауне мошек в подзоне осиново-березовых лесов к началу наших исследований было известно 14 видов. В Тюменском районе, расположенном в этой подзоне, Букштынов [2] отмечает 5, среди которых доминировал *B. erythrocephala*, а Митрохин [8] – 9 видов с доминированием *Sim. morsitans*. В 2007–2009 гг. нами обнаружено 11 видов, при этом не найдены известные четыре. Видовой состав мошек данной подзоны нами пополнен одним видом – *Sch. subpusilla* и в настоящее время насчитывает (с учетом литературных данных) 15 видов.

По суммарным данным за 3 года для подзоны эудоминантом является *Sch. pusilla* (ИД 48,5 %), доминантом – *B. maculatus* (ИД 32,7 %), в сумме эти виды составили 81,2 % сборов. Остальные виды были рецедентами и субрецедентами. В 2007 г. эудоминантом был *Sch. pusilla* (ИД 60 %), доминантом – *B. maculatus* (ИД 21,2 %), субдоминантом – *O. ornata* (ИД 4,3 %), в 2008 г. эудоминантом *B. maculatus* (ИД 79,6 %), доминантом – *Sch. pusilla* (ИД 17,6 %), а в 2009 г. эудоминантами *B. maculatus* (ИД 44,7 %), *Sch. nigra* (ИД 45,4 %), субдоминантом – *Arg. noelleri* (ИД 7,3 %). То есть соотношение видов в зависимости от сезона подвержено изменениям. Среди доминирующих ранее видов *B. erythrocephala* оказался рецедентом, а *Sim. morsitans* нами не обнаружен.

В зоне лесостепи области, в восточной ее части (Ишимский район), обнаружено 11 видов кровососущих комаров [2]. Для северной лесостепи характерны 8 видов и добавлено к известным 3 вида – *Coq. richiardii, Cx. modestus, O. riparius* [12]. Таким образом, к началу наших исследований в лесостепной зоне Тюменской области было известно 14 видов комаров. Согласно нашим исследованиям в 2006 г. видовой состав комаров лесостепной зоны представлен 25 видами. Дополнительно к известному списку выявлено 12 видов, но не найден один вид – *Cx. modestus*. Таким образом, фауна кровососущих комаров лесостепи Тюменской области насчитывает в настоящее время 26 видов.

В 2006 г. доминировали 2 вида – *O. punctor* (ИД 20,66 %) и *O. cantans* (ИД 18,47 %), субдоминантами были *O. diantaeus* (ИД 9,36 %), *O. excrucians* (ИД 9,70 %), *O. riparius* (ИД 6,24 %), *O. euedes* (ИД 5,46 %), в сумме эти виды составили 69,89 % сборов. В результате разовых учетов в 2007 г. в Абатском районе среди 10 выявленных видов доминировали *O. cantans* (ИД 38,5 %) и *Ae. cinereus* (ИД 23,1 %), в 2010 г. в Ишимском районе среди выявленных четырех видов доминировал *O. cantans* (ИД 61,90 %).

Полученные нами данные не согласуются с ранее известными. Так, Букштынов [2], проводивший исследования в восточной части области в 1963 г., в качестве доминантов отмечает *Ae. cinereus* (ИД 24,69 %), *O. flavescens* (ИД 23,06 %), *O. cataphylla* (ИД 18,89 %) и *O. excrucians* (ИД 16,58 %). В сборах Попова и Таранова [12] доминировали *O. flavescens* (ИД 39,6 %) и *Ae. cinereus* (ИД 24,0 %). Изменение доминирующих видов в наших сборах в 2006 г. может быть объяснено как исключительно жарким и засушливым летом, так и отсутствием паводка на реках, резко сократившим места выплода и обитания.

Фауна мошек в лесостепной зоне, согласно данным Митрохина [8], насчитывает девять видов, из которых массовым является *Sim. morsitans*, многочисленными – *Sim. rostratum* и *Sim. reptans*. В окрестностях с. Исетское в 2006 г. нами выявлено 4 вида мошек, среди которых *B. maculatus* (ИД 58,1 %) был эудоминантом, *B. erythrocephala* (ИД 16,7 %) и *Sch. pusilla* (ИД 22,1 %) – доминантами, а *O. ornata* (ИД 3,1 %) – рецедентом. Доминирующие виды в сумме составили 96,9 % сборов. Нами дополнительно найден один вид – *B. maculatus* и не выявлено шесть видов, причем три из них регистрировались ранее как наиболее многочисленные. С учетом литературных данных фаунистический список мошек насчитывает 10 видов.

Исходя из полученных данных, установлено, что большинство видов комаров и мошек широко распространены и встречаются практически на всей территории юга области. Максимальную общность видового состава комаров, равную 82 %, наблюдали в подзонах южной тайги и осиново-березовых лесов лесной зоны. Видовой состав подзоны осиново-березовых лесов и зоны лесостепи был сходен на 78 %, а южной тайги и лесостепи – на 74 %. Максимальную общность видового состава мошек наблюдали для подзон южной тайги и осиново-березовых лесов (86,5 %). Видовой состав южной тайги и лесостепи был сходен на 76,9 %, а осиново-березовых лесов и лесостепи – на 66,6 %.

Литература

1. *Беклемишев В.И.* Биоценотические основы сравнительной паразитологии. – М.: Наука, 1970. – 502 с.

2. *Букштынов В.И.* Фауна и экология кровососущих двукрылых насекомых юга Тюменской области // Тр. ВНИИВС. – 1966. – Вып. 25. – С. 309–319.

3. *Горностаева Р.М., Данилов А.В.* Комары Москвы и Московской области. – М.: КМК Scientific Press, 1999. – 342 с.

4. *Горностаева Р.М.* Новый список комаров (*Diptera: Culicidae*) России // Мед. паразитол. – 2009. – № 1. – С. 60–62.

5. *Детинова Т.С., Расницын С.П., Маркович Н.Я.* и др. Унификация методов учета численности кровососущих двукрылых насекомых // Мед. паразитол. – 1978. – № 5. – С. 84–92.
6. *Кухарчук Л.П.* Кровососущие комары (*Culicinae*) Приобья // Биологические основы борьбы с гнусом в бассейне Оби. – Новосибирск: Наука, 1966. – С. 9–52.
7. *Кухарчук Л.П.* Кровососущие комары (*Diptera, Culicidae*) Сибири. Систематика. – Новосибирск: Наука, 1980. – 220 с.
8. *Митрохин В.У.* Кровососущие мошки (сем. *Simuliidae*) Северного Зауралья: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. – Л., 1974. – 38с.
9. *Патрушева В.Д.* Кровососущие мошки Приобья // Итоги исследования по проблеме борьбы с гнусом. – Новосибирск: Наука, СО, 1967. – С. 103–109.
10. *Патрушева В.Д.* Мошки Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1982. – 322 с.
11. *Песенко Ю.А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
12. *Попов В.В., Таранов В.И.* К фауне кровососущих комаров (Диптера, Кулицине) Тюменской области // Матер. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию учения акад. Е.Н. Павловского «Вопросы краевой инфекционной патологии». – Тюмень, 1969. – С. 47–49.
13. *Расницын С.П., Косовских В.П.* Усовершенствованный метод учета обилия комаров сачком вокруг человека и сравнение его с учетом темным колоколом // Мед. паразитол. – 1979. – № 1. – С. 18–24.
14. *Рубцов И.А.* Краткий определитель кровососущих мошек фауны СССР. – Л.: Наука, 1962. – 228 с.
15. *Скрипченко Ф.А.* Современное состояние фауны и экологии кровососущих комаров (*Diptera, Culicidae*) центра средней полосы европейской части России: Автореф. дис… канд. биол. наук. – М., 2000. – 21 с.
16. *Янковский А.В.* Определитель мошек (*Diptera, Simuliidae*) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). – СПб, 2002. – 570 с.
17. *Engelmann H-D.* Zur Dominanzklassizierung von Bodenarhropoden // Pedobiologia. – 1978. – Bd. 18. – S. 378–380.

Specific structure of blood-sucking mosquitoes and black flies of the south of the Tyumen region

R.P. Pavlova, T.A. Khlyzova, O.A. Fiodorova, A.I. Cherednikov, S.V. Latkin

The literary data and materials of own researches on specific structure of blood-sucking mosquitoes and black flies in various prirodno-climatic zones of the south of the Tyumen region are generalised. Dominanting species during summer seasons of 2003–2010 are revealed and their change depending on season weather conditions is shown. The generality of specific structure of mosquitoes and black flies in different prirodno-climatic zones of the south of the Tyumen region is shown.

Keywords: blood-sucking mosquitoes, black flies, specific structure, abundance degree, prirodno-climatic zones, Tyumen region.

УДК 619:616.995.132.6

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЖИВОТНЫХ МЕТОДОМ ГЛУБОКОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ

О.Н. АНДРЕЯНОВ
кандидат ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, г. Москва, Б. Черемушкинская, 28,
e-mail: 1980oleg@mail.ru

При глубоком замораживании (- 70 °С) в течение 1–16 ч мышц животных разных видов (обыкновенная лисица, белая крыса, мышь) достигается потеря двигательной активности мышечных личинок трихинелл *Trichinella spiralis* spp., гибель личинок происходит через 32 ч. При этом у личинок отмечают признаки отслоения кутикулы, нарушение целостности кишечной и половой систем.

Ключевые слова: *Trichinella spiralis*, мышца, жизнеспособность, замораживание, лисица, Рязанская область.

Дикие животные, особенно хищные млекопитающие, часто бывают заражены генетически устойчивыми к низким температурам видами трихинелл *Trichinella spiralis* spp. При замораживании и хранении в бытовых холодильниках мяса плотоядных и свиней личинки отдельных видов и изолятов трихинелл длительное время сохраняют жизнеспособность и инвазионность [4]. Резистентность к замораживанию является определяющим фактором в распространении трихинелл в разных географических зонах [8, 10]. Для идентификации видов трихинелл Боев [2] и Бритов [3] используют метод замораживания при температуре минус 10–12 °С, при которой *T. nativa* в мышцах крыс сохраняет инвазионность в течение 9–14 мес.

Имеются различные данные о выживаемости личинок трихинелл в свинине при различных режимах замораживания от минус 10 до минус 50 ºС [1]. Это связано с тем, что различные виды и изоляты трихинелл различаются устойчивостью к низким температурам в зависимости от возраста личинок и физиологического состояния хозяина, а также режима замораживания и размера кусков мяса [6, 8].

Международная комиссия по трихинеллезу (МКТ) в качестве профилактики рекомендует инактивировать личинки в свинине при минус 17,8 ºС в течение 106 ч, при минус 23,3 ºС – 63 ч, а при минус 28,9 ºС – 35 ч (при условии достижения этой температуры внутри куска мяса). Замораживание свинины при минус 15 °С в зависимости от величины кусков рекомендуется проводить в течение не менее 3–4 нед [5].

Известно, что наиболее устойчивы к длительному действию низкой температуры личинки *T. spiralis*, паразитирующие у диких животных, особенно плотоядных. Личинки трихинелл, выделенные из мышц волка методом переваривания после хранения при минус 20 °С в течение 6 мес, продолжали заражать мышей, в то же время эти личинки погибали в мышцах через 5 сут при замораживании при минус 10 ºС [12].

Следовательно, с точки зрения проведения профилактических мероприятий трихинеллеза практический интерес представляет устойчивость к замораживанию личинок трихинелл, локализованных в мышечной ткани плотоядных.

Материалы и методы

Изолят *T. spiralis* spp. получали методом переваривания в искусственном желудочном соке (ИЖС) мышц обыкновенных лисиц, добытых в Рязанской области (рис. 1). Для опыта использовали 7 естественно инвазированных тушек лисиц. Размножение этих изолятов проводили на десяти белых беспородных крысах и десяти мышах.

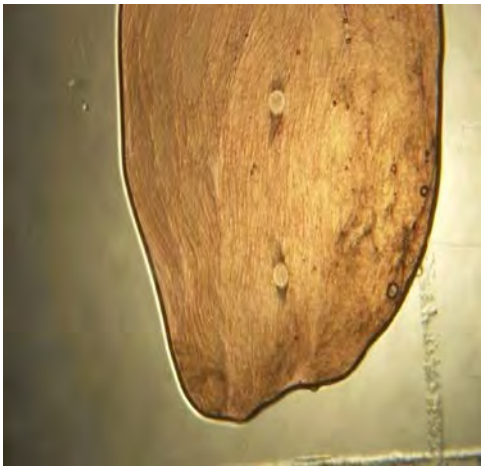


Рис. 2. Мышечный срез диафрагмы под компрессорием (оригинал, объектив х 8, окуляр х 3)

Изолят *T. spiralis* от свиньи (Белорусский) в течение многих лет поддерживали в ВИГИСе на белых беспородных мышах и крысах. Он обладает невысокой устойчивостью к замораживанию в тушках лабораторных животных [7, 9], нами использовался для сравнения.

Беспородных мышей и крыс инвазировали природным и лабораторным изолятом личинок трихинелл в дозе 10 личинок на 1 г массы животного. Тушки неошкуренных животных, инвазированные трихинеллами, помещали в морозильник при минус 70 ºС. В опыте был использован Био-Медицинский морозильник MDF-U537D фирмы SANIO (Япония). Исследования проводили в течение двух с половиной месяцев.

Жизнеспособность личинок трихинелл рассчитывали отношением подвижных личинок к общему числу выделенных [11]. После переваривания в ИЖС и промывания осадка от каждой пробы проверяли двигательную активность личинок методом инкубирования в термостате при 37 ^{o}С в течение 20 мин в подогретом до той же температуре физиологическом растворе, и изучали морфологические изменения в структуре гельминтов. Учитывали физиологическое состояние выделенных личинок: целостность покровов, форму и подвижность. Для уточнения минимального времени инактивации трихинелл при замораживании заражали белых мышей выделенными личинками (100 личинок на голову). Учет биопробы проводили через 45 сут после заражения методом переваривания в ИЖС целой тушки животного.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2. Во время глубокого замораживания тушек исследованных животных в морозильнике жизнеспособность личинок трихинелл была различной. Так, при замораживании тушки обыкновенной лисицы, инвазированной трихинеллами естественным способом, жизнеспособность личинок *T. spiralis* сохранялась на протяжении 4 ч без изменений и составляла 100 %. Затем жизнеспособность личинок стала снижаться и через 8 ч она составила 80 %. К 16 ч жизнеспособных личинок

трихинелл природного изолята выделилось 15 %. Через 32 ч все личинки в мышечной ткани плотоядного погибли. У выделенных личинок трихинелл наблюдали признаки отслоения кутикулы, вакуолизацию, нарушение целостности кишечной и половой систем.

1. Жизнеспособность (%) личинок трихинелл в мышечной ткани тушек животных после замораживания при минус 70 ºС

Время нахождения материала в морозильной камере, ч	Природный изолят трихинелл (лисица обыкновенная)			Лабораторный изолят трихинелл (белорусский)	
	лисица обыкновенная	крыса белая Vistar (1 пассаж)	мышь белая (1 пассаж)	крыса белая Vistar	мышь белая беспородная
1	100	96,1	24	81	5,2
2	100	65,7	0	26,3	0
4	100	7,6	0	0	0
8	80	0	0	0	0
16	15	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0
Контроль (без заморозки)	100	99,2	100	98,7	99,1

2. Число выделенных личинок трихинелл от белой мыши (биопроба)

Изолят трихинелл		Время нахождения инвазионного материала в морозильнике, ч					
		0 (контроль)	1	2	4	8	16
Природный (лисица обыкновенная)	лисица	315	274	291	97	117*	108*
	крыса	281	163	89	122*	–	–
	мышь	290	95*	–	–	–	–
Лабораторный (белорусский)	крыса	798	682	291*	–	–	–
	мышь	824	302*	–	–	–	–

* – доза личинок трихинелл – 20–50 на мышь.

В тушках белых крыс природный изолят *T. spiralis* в течение 1, 2 и 4 ч выделялся с жизнеспособностью 96,1; 65,7 и 7,6 % соответственно (рис. 2, 3). После дальнейшей экспозиции в морозильнике тушки крыс оказались обезврежены.

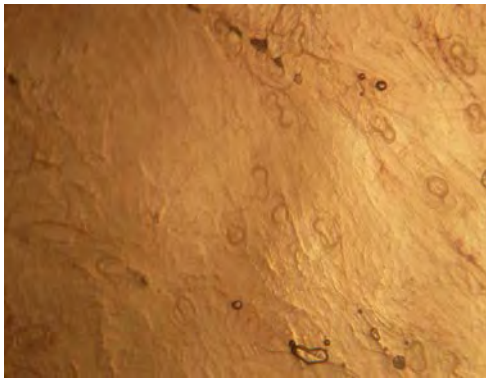


Рис. 2. Мышечные личинки трихинелл природного изолята в мышечной ткани контрольных животных (беспородная белая мышь, объектив х 9, окуляр х 2)

Рис. 3. Мертвая и жизнеспособная личинки трихинелл после глубокого замораживания мышечной ткани (оригинал, объектив х 9, окуляр х 4)

В тушках мышей личинки дикого изолята трихинелл выдержали глубокое замораживание только 1 ч (жизнеспособность 24 %), после 2 ч все личинки в тушках грызунов погибли.

Лабораторный (белорусский) изолят мышечных личинок *T. spiralis* имел другие свойства. В крысах личинки трихинелл сохраняли жизнеспособность на 81 и 26,3 % после 1 и 2-часовой экспозиции в морозильной камере. В мышах через 1 ч глубокого замораживания жизнеспособность личинок составила 5,2 %. При дальнейшем нахождении тушек при минусовой температуре мышечная ткань лабораторного изолята гельминта оказалась обезвреженной.

При исследовании инвазионной активности личинок трихинелл после глубокого замораживания в тушках исследуемых животных на белых мышах оказалось, что жизнеспособные личинки также были инвазионными. Трихинеллы от лисицы на протяжении 2 ч воспроизводили продуктивность от 100 введенных личинок через рот одинаково, по сравнению с контролем (табл. 2). Далее продуктивность снижалась и составила 97 и 117 личинок на 4 и 8 ч замораживания. Природный изолят личинок трихинелл от лисицы через 16 ч смог воспроизвести только 108 мышечных личинок. В тушках крыс репродуктивная способность личинок снизилась после глубокого замораживания: через 1, 2 и 4 ч после пребывания тушки животного в морозильнике воспроизводство личинок трихинелл сильно снизилось в 1,7; 3,1 и 2,3 раза (281 личинка – в контрольной мыши). В мышечной ткани мыши через 1 ч было менее 100 личинок гельминта. После экспонирования на контрольную мышь мороженный изолят воспроизвел 95 мышечных личинок трихинелл.

Лабораторный изолят трихинелл на крысах через 1 ч после глубокого замораживания воспроизвел 682 личинки. Через 2 ч нахождения тушки при минус 70 ^{o}C выпало в осадок всего 291 мышечная личинка трихинеллы (798 личинок в контроле). На инвазированных трихинеллами мышах уже через 1 ч замораживания выделилось менее 100 мышечных личинок.

Таким образом, трихинеллы в мышечной ткани устойчивы к низким температурам. При обычной температуре замораживания инвазированного мяса (минус 8 °С) личинки *T. spiralis* северных изолятов выживают месяцы. Глубокое замораживание при минус 70 ºС тушек лисицы, беспородной белой крысы и мыши природного изолята *T. spiralis* spp. из Рязанской области показало высокую резистентность мышечных личинок к низким температурам. Жизнеспособность личинок в мышечной ткани сохранялась на протяжении 16 ч в лисице, 4 ч в крысе и 1 ч в мыши. Репродуктивная способность трихинелл природного изолята после замораживания сократилась в 2,3 раза. Лабораторный изолят личинок трихинелл в мышечной ткани тушек лабораторных животных сохранял жизнеспособность не более одного часа в мышах и двух часов в крысах.

Литература

1. *Бессонов А.С.* Обезвреживание свинины, мясных боенских отходов и тушек пушных зверей при обнаружении трихинелл // Науч. тр. ВАСХНИЛ «Трихинеллез». – М.: Колос, 1976. – 274 с.

2. *Боев С.Н., Бритов В.А.* Трихинеллы и трихинеллез. – Алма- Ата, 1978. – С. 17–35.

3. *Бритов В.А.* Возбудители трихинеллеза. – М.: Наука, 1982. – 271 с.

4. *Гаркави Б.Л.* Трихинеллез, вызываемый *Trichinella pseudospiralis* (морфология и биология возбудителя, эпизоотология и эпидемиология, диагностика, меры борьбы и профилактика) // Рос. паразитол. журн. – 2007. – № 2. – С. 35–116.

5. Рекомендации международный комиссии по трихинеллезу (МТК) по методам борьбы с трихинеллезом домашних и диких животных, мясо которых употребляется в пищу человеком // Ветеринария. – 2001. – № 8. – С. 57–63.

6. *Скворцова Ф.К.* Устойчивость личинок *T. spiralis* и *T. pseudospiralis* во внешней среде // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2003. – Вып. 4. – С. 414–415.

7. *Скворцова Ф.К.* Методика получения инвазионного материала для наработки антигена трихинелл // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 42. – С. 599–605.

8. *Скворцова Ф.К.* Резистентность *Trichinella spiralis* и *Trichinella pseudospiralis* в мышцах домашней свиньи к низким температурам // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2007. – Вып. 8. – С. 335–337.

9. *Скворцова Ф.К.* Резистентность к низким температурам изолятов трихинелл как признак характеристики видов // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2009. – Вып. 10. – С. 374–376.

10. *Скворцова Ф.К., Андреянов О.Н.* Резистентность к низким температурам трихинелл от лисицы обыкновенной // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2009. – Вып. 10. – С. 377–379.

11. *Скворцова Ф.К., Андреянов О.Н., Гребенкина Л.А.* Методика определения жизнеспособности и инвазионности личинок трихинелл. – М., 2009. – 8 с.

12. *Pozio E.G, Rossi La Rosa P., Murrel K.D.* Biological characterization of Trichinella isolates from various host species and geographical regions // J. Parasitol. – 1992. – V. 78. – P. 647–653.

Neutralization of *Trichinella spiralis* larva in muscular tissue of animals by the method of deep freezing

O.N. Andrejanov

At deep freezing (- 70 ^{o}C) during 1–16 h muscles of animal (the ordinary fox, a white rat, the mouse) is reached loss of impellent activity and reproductive ability of muscular larva *Trichinella spiralis* spp., the destruction of larvae occurs through 32 h. Thus at larvae infringement of integrity of intestinal and sexual systems is observed signs of peeling of a cuticle.

Keywords: trichinella, muscular tissue, impellent activity, deep freezing, fox, Ryazan region.

УДК 619:576.895.771

ЭКОЛОГИЯ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ И МОШЕК – ПЕРЕНОСЧИКОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

Ю.Ф. ПЕТРОВ
академик РАСХН, доктор ветеринарных наук
С.В. ЕГОРОВ
кандидат биологических наук
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева,
153012, г. Иваново, ул. Советская, 45, e-mail: parasitology-isaa@yandex.ru

Приведены сведения по фауне и экологии кровососущих комаров и мошек и их роли как переносчиков возбудителей дирофиляриоза и онхоцеркоза. В Нечерноземной зоне РФ установлен 21 вид комаров и 15 видов мошек с пиком активности их в мае–июне и июле–августе.

Ключевые слова: комары, мошки, *Dirofilaria repens*, Нечерноземная зона.

В связи с глобальным потеплением ученые предполагают возможность перемещения наиболее пластичных видов кровососущих членистоногих в северные регионы, что будет оказывать прямое влияние на эпидемиологию и эпизоотологию трансмиссивных болезней.

Другим мощным фактором антропогенного воздействия на природу является бурно протекающая с середины XX в. урбанизация. При этом некоторые виды фауны кровососущих двукрылых исчезают с урбанизированных территорий, другие – наоборот, приспосабливаются к обитанию в населенных пунктах, где могут достигать численности, значительно превосходящей численность в природных биотопах.

На территории Европейской части России в последнее время существенно обострилась эпизоотическая ситуации по таким заболеваниям, как дирофиляриоз плотоядных и онхоцеркоз крупного рогатого скота [1, 2, 8].

В связи с этим целью нашей работы было изучение экологии и фауны кровососущих комаров и мошек в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ.

Материалы и методы

Исследования биотопической приуроченности и численности преимагинальных стадий развития кровососущих комаров и мошек проводили в летний период в естественных и искусственных водоемах стандартными гидробиологическими методами. Во всех типах мест выплода комаров и мошек исследовали биотопическое распределение и суточную активность имаго. Для этого использовали метод учета числа насекомых, нападающих на прокормителей, в течение 20 мин в период с 0 до 24 ч. Зараженность личинками гельминтов определяли путем вскрытия отловленных на прокормителях насекомых под микроскопом.

Для изучения влияния погодно-климатических факторов на сезонную динамику численности комаров и мошек были проанализированы данные Ивановской, Кинешемской и Шуйской метеостанций о ходе среднедекадного

значения температур в сезон лёта насекомых в периоды с 1930 по 1980 гг. и в период 2005–2010 гг., также использовали данные об изменении климата Европейской части РФ, опубликованные Росгидрометом [5].

Результаты и обсуждение

Фауна агроценозов и урбаноценозов центрального района Нечерноземной зоны РФ включает 21 вид кровососущих комаров [3]. Видовой состав кровососущих комаров малых и средних городов региона включает 11 видов: *Anopheles messeae, Aëdes annulipes, Aë. cantans, Aë. communis, Aë. cataphylla, Aë. dorsalis, Aë. excrucians, Aë. cinereus, Aë. vexans, Culiseta alaskaensis, Culex pipiens*. Качественный состав фауны кулицид региона определяется преобладанием видов таежного ландшафтно-фаунистического комплекса. Второе место по числу видов занимает лесной фаунистический комплекс, на третьем месте – лесостепной комплекс. Однако в последнее время в регионе регистрируют виды, типичные для лесостепной зоны, такие как *Cx. modestus, Cx. territans, C. annulata*, что свидетельствует о расширении ареалов некоторых лесостепных видов к северу вплоть до лесной зоны центрального Нечерноземья России.

В сезонной динамике нападения комаров на прокормителей наблюдают два пика активности: первый – в мае–июне (в основном за счет высокой численности рода *Aëdes*), второй – в начале августа (массовый выплод комаров рода *Culex* и вторая генерация поливольтинных видов рода *Aëdes*).

Для развития микрофилярий *Dirofilaria repens* в организме комаров одним из необходимых условий является среднесуточная температура воздуха не ниже 20 °С на протяжении 14 сут [2]. Это условие ограничивало проникновение возбудителя дирофиляриоза в Нечерноземную зону РФ. Так, по данным метеостанций Ивановской области (в период с 1930 по 1980 гг.) среднесуточную температуру выше 20 °С наблюдали во вторую декаду июля и поддерживалась она на этом уровне в течение 7–10 сут. Анализ данных этих же метеостанций за 2005–2010 гг. показал, что среднесуточная температура воздуха достигает значения 20 ^{o}С к концу первой декады июля и поддерживается на этом уровне до конца первой декады августа. Следовательно, период среднесуточных температур воздуха, благоприятных для развития микрофилярий *D. repens* в организме комаров, увеличился в условиях Нечерноземной зоны РФ на 14–20 сут. В центральном районе Нечерноземной зоны РФ личинок *D. repens* мы находили у комаров видов *Cx. pipiens* (ЭИ 0,01–0,08 %), *Aë. caspius* (0,02–0,08 %), *Aë. dorsalis* (0,02–0,08 %), *An. messeae* (0,01–0,04 %), что согласуется с данными литературы [2, 8]. Эти виды комаров успешно приспособились к условиям агро- и урбаноценозов Нечерноземной зоны и занимают в них доминирующее положение среди фауны кулицид.

Таким образом, процессы урбанизации и потепление климата способствовали распространению дирофиляриоза, вызываемого паразитированием *D. repens* в организме домашних плотоядных и человека, из южных регионов европейской части России в Нечерноземную зону РФ.

Фауна кровососущих мошек центрального Нечерноземья представлена 15 видами из 10 родов: *Stegopterna richteri, Byssodom maculatus, Eusimulium aureum, Schoenbaueria nigra, Sch. dendrofila, Wilhelmia equina, Boophthora erythrocephala, Odagmia ornata, Simulium morsitans, S. noelleri, S. paramorsitans, S. verecundum, Cnetha latipes, Cn. silvestre, Chelocnetha angustitarse*.

В сезонной динамике нападения мошек на животных наблюдают два (редко три) пика активности. Первый (весенний) пик активности нападения симулиид на животных составляет 14–25 сут (в мае–июне), второй (летний) пик составляет 30–50 сут (в июле–августе). В мае на животных нападают мошки из родов *Odagmia, Boophthora, Schoenbaueria, Byssodon*, в июле-

августе – из родов *Boophthora, Byssodon, Simulium*. В некоторые годы при теплой осени в сентябре отмечают третий пик активности мошек из рода *Boophthora*, но он очень короткий (7–10 сут).

В центральном районе Нечерноземной зоны России личинок *Onchocerca lienealis* и *O. gutturosa* находили у мошек видов *O. ornata* (ИЭ 4,2–7,9 %), *S. morsitans* (4,7–7,1 %) и *Eu. aureum* (4,9–6,1 %), что согласуется с данными литературы [1].

По сведениям Росгидромета, за период с 1976 по 2006 гг. среднее потепление климата по России достигло 1,33 °С. В условиях меняющегося климата в XX в. в ряде регионов произошли заметные сдвиги сроков фенологических событий у растений и животных, границ растительных зон в пространстве, а также изменения структуры экосистем.

Бурно протекающие процессы урбанизации на фоне тенденции потепления климата в Нечерноземной зоне РФ оказывают существенное влияние на изменения экологии кровососущих комаров и мошек.

В Нечерноземной зоне России в последние 10–15 лет изменения климатических условий и урбанизация приводят к возрастанию эпизоотологического значения кровососущих комаров и мошек как потенциальных переносчиков возбудителей дирофиляриоза и онхоцеркоза.

Литература

1. *Архипов И.А.* Онхоцеркоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – М., 1990. – 48 с.

2. *Архипов И.А., Архипова Д.Р.* Дирофиляриоз. – М., 2004. – 194 с.

3. *Егоров С.В.* Видовой состав и структура фауны кровососущих комаров (*Diptera, Culicidae*) в Верхневолжье и факторы, определяющие ее динамику // Рос. паразитол. журнал. – М., 2011. – № 1. – С. 15–17.

4. Климат Иванова. Справочник. – Л.: Метеоиздат, 1981. – 160 с.

5. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (краткое резюме). – М.: Росгидромет, 2008. – 16 с.

6. *Петров Ю.Ф., Егоров С.В.* Симулиидотоксикоз животных в Верхнем Поволжье // Ветеринарный врач. – Казань, 2011.

7. *Рубцов И.А.* Методы изучения мошек. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1956. – С. 3–56.

8. *Шинкаренко А.Н.* Экология паразитов собак и меры борьбы с вызываемыми ими заболеваниями в Нижнем Поволжье: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Иваново, 2005. – 48 с.

The ecology of Culicidae and Simuliidae – a vectors of parasitic diseases of animals in the Central region of Non-Black soil zones of Russian Federation

Yu.F. Petrov, S.V. Egorov

The dates on fauna and ecology of blood-sucking mosquitoes and midges are given. 21 species of mosquitoes and 15 species of midges and peak of their activity in May –June and July–August in Nonchernozem zone of Russian Federation is established.

Key words: mosquitoes, midges, *Dirofilaria repens*, Nonchernozem zone.

УДК 619:616.995.122.21

ВЫЯВЛЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ОЧАГОВ ОПИСТОРХИДОЗОВ В ПОЙМЕ РЕКИ ОБЬ И В НОВОСИБИРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ. СООБЩЕНИЕ 2. ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРЕДНЕЖАБЕРНЫХ МОЛЛЮСКОВ И ИХ ЗАРАЖЕННОСТЬ ПАРТЕНИТАМИ ТРЕМАТОД

Е.А. СЕРБИНА
кандидат биологических наук
Институт систематики и экологии животных,
630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, д. 11, e-mail: serbina_elena_an@mail.ru
О.М. БОНИНА
кандидат биологических наук
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока,
630501, Новосибирская обл., р. п. Краснообск, а/я 8,
e-mail: olga-bonina@mail.ru

Оценена численность переднежаберных моллюсков и их зараженность партенитами трематод, в том числе, описторхид. Обнаружены локальные очаги трематодозов в пойме реки Обь и в Новосибирском водохранилище.

Ключевые слова: описторхидозы, переднежаберные моллюски, река Обь, Новосибирское водохранилище.

Настоящее сообщение является продолжением комплексного исследования по выявлению локальных очагов описторхидозов в акватории Новосибирского водохранилища и в пойме реки Обь в окрестностях города Новосибирска.

Первыми промежуточными хозяевами трематод сем. *Opisthorchidae* Lass, 1899 служат переднежаберные моллюски. В разных частях Палеарктики роль первых промежуточных хозяев описторхид выполняют только переднежаберные моллюски родов *Clypeomorus, Semisulcospira, Bythinella, Bithynia* [13, 15–17]. У битиниид Палеарктики обнаружены партениты двух родов: *Metorchis* Looss, 1899 и *Opisthorchis* Blanchard, 1895 [1, 3, 4, 9, 11, 12, 14, 18, 19].

Поскольку партеногенетические стадии описторхид ранее были зарегистрированы только у переднежаберных моллюсков, то в задачу настоящего исследования входило изучить распространенность переднежаберных моллюсков в пойме реки Обь в окрестностях города Новосибирска и в акватории Новосибирского водохранилища, оценить их численность, а также изучить зараженность их партеногенетическими стадиями трематод.

Материалы и методы

Численность и зараженность моллюсков учитывали в пойме реки Обь (ниже плотины ОбьГЭС с. Н. Ельцовка) в 2002, 2006, 2007, 2009 гг. и в акватории Новосибирского водохранилища (устья рек Тулка, Каракан, Мильтюш, Сосновка) в 2009 г.

Битиниид в р. Обь собирали один раз в сезон (в конце мая или в начале июня) вручную с 4–6 мест площадью 0,25 м^2 на глубине 0,1–0,7 м. В июле 2009 г. на правобережье акватории Новосибирского водохранилища были проведены учеты численности моллюсков с помощью драги (шириной 0,5 м, длиной протяжки 22–160 м). Пробы бентоса отобраны с общей площади 265 м^2. Моллюсков отмывали на месте отлова. В лаборатории устанавливали видовую принадлежность моллюсков по определителю [10]. Компрессорно исследованы 1398 экз. переднежаберных моллюсков трех семейств: *Bithyniidae,*

Valvatidae и *Viviparidae*. Моллюски семейства *Bithyniidae* относились к двум видам: *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) и *Bithynia tentaculata* (L., 1758).

Видовую принадлежность партенит трематод определяли при наличии у них зрелых церкарий. Живых церкарий окрашивали витальными красителями – 0,01%-ными растворами нейтрального красного и сульфата нильского синего. Измеряли церкарий после фиксирования их уксусно-кислым кармином. Временные препараты просветляли глицерином. Церкарий идентифицировали [7]. В случае обнаружения трематод на более ранних стадиях развития их определяли до семейства (или до рода). Экстенсивность инвазии (ЭИ, %) рассчитывали по результатам вскрытий моллюсков.

Результаты и обсуждение

Численность переднежаберных моллюсков. Относительная численность моллюсков битиниид в пойме реки Обь варьировала от 19,2 до 74,8 экз./м^2 в разные годы (рис. 1.). Численность переднежаберных моллюсков в правобережной части Новосибирского водохранилища в 2009 г. приведена в таблице 1. Из трех зарегистрированных семейств только лужанки были обнаружены на всех контрольных участках, однако максимальная численность отмечена для вальватид. Численность битиниид единична, что связано с сезонностью сборов. Поскольку в июле у битиниид еще продолжается репродуктивный период [6], то основная часть популяции распределена на водной растительности, а не на грунте. При ручном сборе битиниид в р. Мильтюш было обнаружено 24 экз./м^2 *B. tentaculata*. В отличие от дефинитивных и вторых промежуточных хозяев, битинииды характеризуются сравнительно малой подвижностью. По этой причине места обитания битиниид могут служить наиболее четким указанием на локальность очага описторхоза. Моллюски-битинииды отмечены в пробах из устьев р. Тулка, Мильтюш и Сосновка. В пробах бентоса из р. Каракан их не обнаружено. Однако битинииды в этом водоеме были зарегистрированы нами ранее [8]. О наличии локального очага описторхидозов в р. Каракан свидетельствуют и наши данные по зараженности карповых рыб [2].

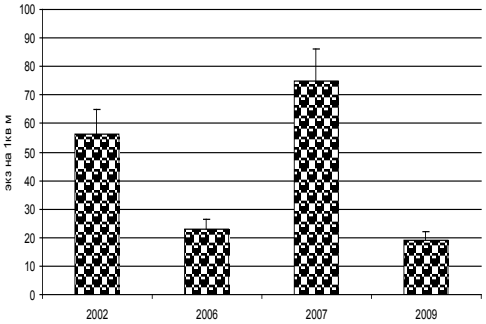


Рис.1. Относительная численность моллюсков сем. *Bithyniidae* в пойме реки Обь в 2002, 2006, 2007, 2009 гг.

1. Плотность популяций переднежаберных моллюсков в правобережной части Новосибирского водохранилища в 2009 г.

Река	Число моллюсков (экз./м^2) видов			
	Bithynia tentaculata	*Bithynia troscheli*	*Viviparus sp.*	*Valvatidae*
Тулка	0,05	0,013	0,013	0
Каракан	0	0	0,34–0,61	0,02–2,45
Мильтюш	0–0,07	0	0,08–0,14	0–7,15
Сосновка	0–0,18	0	0,73–0,27	2,45–32,86

Зараженность переднежаберных моллюсков партенитами трематод. Зараженность партенитами трематод моллюсков *B. troscheli* варьировала в пределах 2,5–32 % и *B. tentaculata* – 11,2–16,1 % (рис. 2). У моллюсков сем. *Bithyniidae* из поймы реки Обь обнаружены трематоды 15 видов 10 семейств: *Asymphylodora tincae* Modeer, 1790, *Parasymphylodora sp.* (Monorchidae Odhner, 1911); *Metorchis albidus* Braun, 1893 (= *M. bilis* Braun, 1890), *M. intermedius* Heinemann, 1937, (Opisthorchidae Lass, 1899); *Psilotrema simillimum* Muhling, 1898, (Psilostomatidae Odhner, 1913); *Notocotylus imbricatus* (Looss, 1893), Szidat, 1935, *N. parviovatus* Yamaguti, 1934 (= *N. chionis* Baylis, 1928) (Notocotylidae Lühe, 1909); *Cyathocotyle bithynia* Sudarikov, 1974; *Cyathocotylidae gen. sp.* (Cyathocotylidae Poche, 1925); *Schistogonimus rarus* Braun, 1901, *Prosthogonimus sp.* (Prosthogonimidae Lühe, 1909); *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876 (Pleurogenetidae Looss, 1898); *Lecithodollfusia arenula* Creplin, 1825, *Xiphidiocercaria sp.1* Odening, 1962 (Lecithodendriidae Odhner, 1911); *Atriophallophorus minutus* Price, 1934, (Microphallidae Travassos, 1926). У *B. tentaculata* обнаружено 14 видов трематод 10 семейств, у *B. troscheli* – 7 видов 5 семейств.

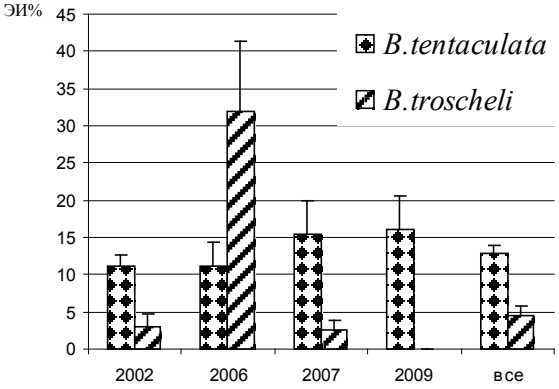
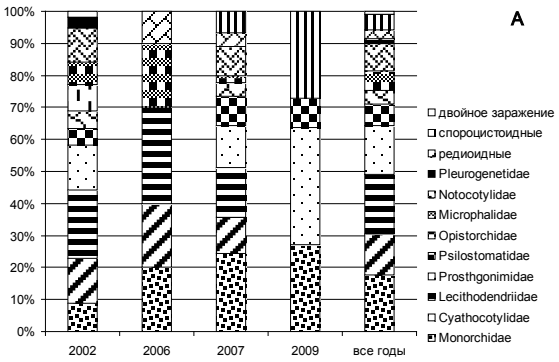


Рис. 2. Зараженность моллюсков сем. *Bithyniidae* из поймы реки Обь партенитами трематод в 2002, 2006, 2007, 2009 гг.

Соотношение разных семейств трематод, обнаруженных у моллюсков сем. *Bithyniidae*, приведено на рисунке 3. Партениты сем. *Opisthorchidae* обнаружены в 2002 и 2007 гг. у 0,6 % *B. tentaculata* из поймы р. Обь. У *B. troscheli* партеногенетические стадии описторхид за анализируемые годы не отмечены. Ранее уровень инвазии битиниид партенитами описторхид в том же месте составлял 0,3 % *B. troscheli* и 1,2 % *B. tentaculata* [9].



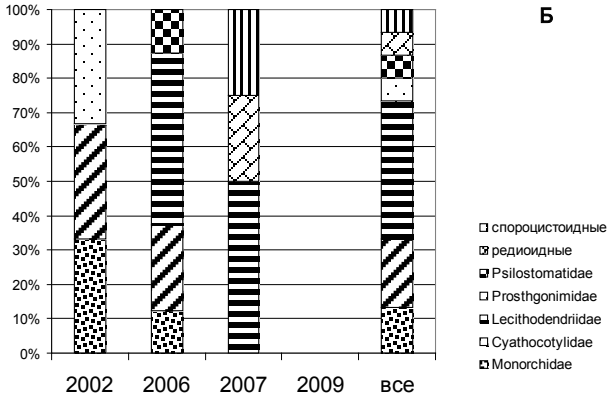


Рис. 3. Соотношение семейств трематод у зараженных моллюсков сем. *Bithyniidae* из поймы реки Обь в 2002, 2006, 2007 и 2009 гг.: А – *B. tentaculata;* Б – *B. troscheli*

Зараженность *B. tentaculata* из акватории Новосибирского водохранилища составил 33,3 % в р. Тулка, 16,1 % в р. Мильтюш и 12,5 % в р. Сосновка. Определение видовой принадлежности партенит трематод выявило у *B. tentaculata* из р. Мильтюш представителей 4-х семейств: *Opecoelidae, Notocotylidae, Prosthogonimidae* и *Lecithodendriidae*. У *B. tentaculata* и *Viviparus sp.* из р. Сосновка обнаружены только партениты сем. *Cyathocotylidae*. У *B. tentaculata* из р. Тулка партениты трематод обнаружены на стадии редий. У *B. troscheli* и представителей сем. *Valvatidae* из акватории Новосибирского водохранилища зараженных партенит не обнаружено.

Проведенные исследования показали, что переднежаберные моллюски распространены по всей обследованной акватории правобережья Новосибирского водохранилища и в пойме реки Обь. Плотность битиниид в реке была выше, чем в акватории водохранилища. Моллюски зарегистрированы в качестве первых промежуточных хозяев трематод 10 семейств. Ранее нами было показано, что с участием моллюсков сем. *Bithyniidae* из поймы реки Обь в окрестностях города Новосибирска циркулируют трематоды 17 видов 11 семейств. Трематоды шести семейств используют битиниид на двух стадиях своего развития (партениты и метацеркарии) [5]. Встречаемость партеногенетических стадий трематод сем. *Opisthorchidae* мала (менее 1 %), что было установлено нами ранее [9]. Несмотря на то, что партениты описторхид обнаруживали у битиниид не каждый год, у сеголеток карповых рыб метацеркарий этого семейства находили ежегодно [2]. Поскольку, и в пойме реки Обь, и в водохранилище обнаружены и битинииды, и карповые рыбы непромысловых размеров, зараженные метацеркариями описторхид, это свидетельствует о наличии локальных очагов описторхидозов во всех местах обследования. Очаг в пойме реки Обь (ниже водохранилища) является более напряженным, чем на правобережье водохранилища, поскольку уровень зараженности рыб в нем достоверно выше (более, чем в 2 раза) [2].

Проведенные комплексные исследования по зараженности карповых рыб непромысловых размеров метацеркариями описторхид, учет плотности популяций моллюсков-битиниид и их зараженность партенитами трематод показали, что в пойме реки Обь и на правом берегу акватории Новосибирского водохранилища имеются локальные очаги описторхидозов.

Авторы признательны проф. К.П. Федорову, принимавшему непосредственное участие при планировании работ и сборе материала, а также сотруднику научной базы ЗапСибНИИВБАК А.В. Вождаеву за помощь при проведении полевых исследований.

Литература

1. *Белякова Ю.В.* Паразиты – компоненты водных и наземных биоценозов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 28 с.
2. *Бонина О.М., Сербина Е.А.* Выявление очагов описторхоза в пойме реки Обь и в Новосибирском водохранилище. Сообщение 1. Зараженность карповых рыб // Рос. паразитол. журнал. – 2011. – № 2. – С. 24–30.
3. *Карпенко С.В., Чечулин А.И., Юрлова Н.И.* и др. // Сиб. экол. журн. – 2008. – № 5. – С. 675–680.
4. *Козминский Е.В.* Популяционный анализ сообщества *Bithynia tentaculata* (Gastropoda, Prosobranchia) – партениты трематод: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Санкт-Петербург, 1999. – 20 с.
5. *Сербина Е.А.* Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. – Курган, 1998. – С. 281–284.
6. *Сербина Е.А.* // Сиб. экол. журн. – 2005. – № 2. – С. 267–278.
7. *Сербина Е.А.* О коэволюции системы Хозяин–Паразит на примере Битинииды–Трематоды // Тр. ГЕЛАН. – М., 2010. – С. 239–259.
8. *Сербина Е.А.* // Сиб. экол. журн. – 2010. – № 1. – С. 29–39.
9. *Сербина Е.А. Юрлова Н.И.* Участие *Codiella troscheli* (Mollusca, Prosobranchia) в жизненном цикле *Methorcis albidus* (Trematoda: Opisthorchidae) // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2002. – № 3. – С. 21–23.
10. *Старобогатов Я.И.* Класс брюхоногие моллюски Gastropoda. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Гидрометиздат, 1977. – С. 152–174.
11. *Филимонова Л.В. Шаляпина В.И.* Гельминты водных и наземных биоценозов. – М.: Наука, 1980. – С. 113–124.
12. *Черногоренко М.И.* Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ (фауна, биология, закономерности формирования). – Киев: Наукова Думка, 1983. – 212 с.
13. *Abdul-Salam, J., Sreelatha, B.S.* // Zoological Science. – 1996. – V.13, № 1. – P. 167–174.
14. *Adam R., Pipitgool V., Sithithaworn P.* et al. // Parasitol. Res. – 1995. –V. 81, № 8. – P. 684–92.
15. *Choi D.W.* // The Korean J. of Parasitol. –1982. – V.20, № 2. – P. 147–159.
16. *Chung B.J., Joo C.Y., Choi D.W.* // The Korean J. of Parasitol. – 1980. –V. 18, № 1. – P. 54–64.
17. *Faltynkova A., Literak I.* // Acta Parasitologica. – 2002. – V. 47, № 3. – P. 196–204.
18. *Faltýnková A., Haas W.* // Parasitol. Res. – 2006. – V. 99, № 5. – P. 572–582.
19. *Vogel H.* Der Entwicklungsziclus von *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884) nebst Bemerkungendie Sistematik und Epidemiologie // Zoologica (BRD). – 1934. – V. 33, № 86. – P. 63–81.

Revealing of the local centers of opisthorchidosis in flood-lands of river Ob and in Novosibirsk man-made lake. The message 2. Prosobranchia mollusce´s number and its infection by partenites of trematoda

E.A. Serbina, O.M. Bonina

Prosobranchia mollusce´s number and its infection by partenites of trematoda, including Opisthorchidae are estimated. The local nidi of trematodosis in flood-lands of river Ob and in Novosibirsk man-made lake are detected.

Keywords: opisthorchidosis, local nidi, prosobranchia mollusces, river Ob, Novosibirsk man-made lake.

УДК 619:616.995.122:639.3.091

РЫБЫ ОТРЯДА *Cypriniformes* – ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832; Dubois, 1936) В РЫБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. БАРАНОВА
аспирант
Н.С. МАЛЫШЕВА
Научный руководитель – доктор биологических наук
Курский государственный университет,
Научно-исследовательская лаборатория «Паразитология»,
305004, г. Курск, ул. Гоголя, 65, e-mail: malisheva64@mail.ru

Изучена зараженность вторых промежуточных хозяев – рыб семейства *Cyprinidae Posthodiplostomum cuticola*. 19,8 % рыб в прудовых хозяйствах Курской области заражены метацеркариями *P. cuticola.* В максимальной степени инвазированы белый толстолобик, лещ и красноперка.

Ключевые слова: постодиплостомоз, рыбы отряда *Cypriniformes, Posthodiplostomum cuticola*.

Дигенетический сосальщик – трематода *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832; Dubois, 1936) вызывает опасное и широко распространенное заболевание рыб – постодиплостомоз, сопровождающееся потерей товарного вида и гибелью рыбы [1, 2].

В водоемах Курской области обитает 26 видов рыб из отряда карпообразных (*Cypriniformes*) [8], являющихся потенциальными хозяевами возбудителя постодиплостомоза.

Целью работы было изучение распространения постодиплостомоза среди вторых промежуточных хозяев – рыб отряда карпообразные в различных рыбных хозяйствах Курской области.

Наблюдения проводили в течение 2008–2010 гг. в четырех рыбных хозяйствах, расположенных в разных районах области: ЗАО «Зональный рыбопитомник «Голубая Нива» (Железногорский район), ОАО «Рыбхоз «Ушаковский» (Курский район), ЗАО «Рыбхоз «Сеймский» (Кореневский район), ОГУП «Рыбхоз «Заречье» (Мантуровский район) и в прудах, находящихся в собственности частных лиц (Льговский район).

Материалы и методы

Для изучения зараженности рыбы личиночными стадиями (метацеркариями) постодиплостом обследовали 7 видов рыб, относящихся к отряду карпообразные: плотва (*Rutilus rutilus* (L.), карп (*Cyprinus carpio* (L.), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (L.), карась серебряный (*Carassius auratus* (L.), лещ (*Abramus brama* (L.), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus* (L.), густера (*Blicca bjoerkna*) (L.). Определение видового состава рыб осуществляли с помощью общепринятых методов [3–5]. Для обследования рыбу брали в обследуемых прудовых хозяйствах или покупали на местных рынках с видимыми признаками болезни (наличие черных пятен и бугорков на коже, подкожной клетчатке, поверхностном слое мышц тела, жабрах, слизистой оболочке рта).

Зараженность рыбы *P. cuticola* изучали методом неполного и полного гельминтологического вскрытия и компрессорным методом [6]. Трематод *P. cuticola* определяли, вырезая бугорки черного цвета, выступающие над поверхностью тела, высвобождая капсулы, содержащие метацеркарии *P. cuticola*. Метацеркарии трематод дифференцировали от других по морфологическим критериям [7].

Результаты и обсуждение

На основе проведенных исследований по обнаружению метацеркарий *P. cuticola* у карповых рыб в прудовых хозяйствах Курской области получены следующие результаты (рис. 1). Из 966 исследованных рыб зараженными метацеркариями *P. cuticola* оказались 191 экз. (19,8 %).

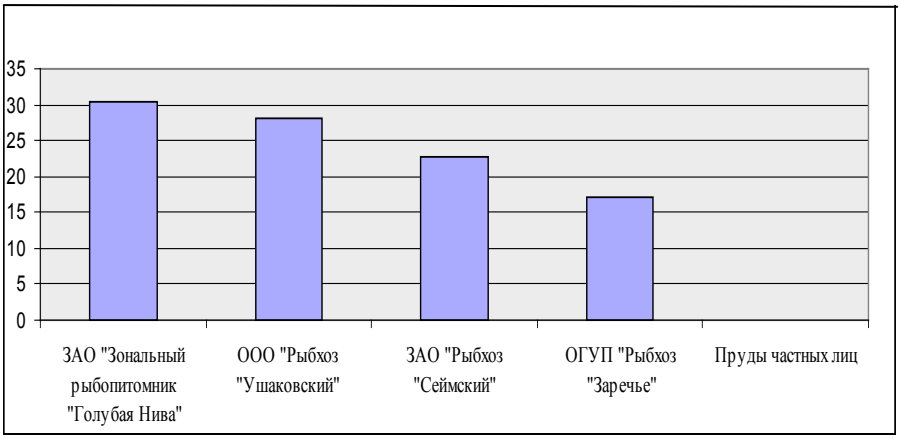


Рис. 1. Зараженность рыбы *P. cuticola* в рыбных хозяйствах Курской области (%)

Инвазированная метацеркариями *P. cuticola* рыба была обнаружена во всех обследуемых рыбхозах, кроме прудов частных лиц (Льговский район). Максимальные показатели зараженности рыбы зарегистрированы в ЗАО «Зональный рыбопитомник «Голубая Нива» (Железногорский район) (30,4 %), что в 1,1 и 1,3 раза выше, чем в ООО «Ушаковский» (Курский район) (28,0 %) и ЗАО «Рыбхоз «Сеймский» (Кореневский район) (22,7 %) соответственно. Минимальная зараженность отмечена в ОГУП «Рыбхоз «Заречье» (Мантуровский район) (17,1 %).

Высокая зараженность рыбы в рыбхозе Железногорского района, возможно, связана с отсутствием средств лечения, а профилактические мероприятия не позволяют в полной мере справиться с уже возникшим заболеванием и существующим на данной территории более 20 лет. Слабая инвазированность рыбы отмечена в рыбхозе Мантуровского района, что говорит о более налаженной профилактической работе в борьбе с возбудителем постодиплостомоза. Особое внимание следует обратить на риск распространения данной инвазии на сопредельные территории и завоза ее в соседнюю область, так как Белгородская область является одним из основных поставщиков рыбопосадочного материала.

В связи с тем, что видовое разнообразие вторых промежуточных хозяев – рыбы остается спорным вопросом, то необходимо знать видовой состав рыб, наиболее восприимчивых к заражению метацеркариями постодиплостом в условиях Курской области (рис. 2).

Наиболее высокие показатели обнаружения метацеркариев *P. cuticola* зарегистрированы у белого толстолобика (24,4 %), что в 1,1 и 1,2 раза выше, чем у леща (22,2 %) и красноперки (20,3 %) соответственно. Минимальные

показатели зараженности отмечены у плотвы (9,8 %), что в 1,9 раза ниже, чем у карпа (18,3 %). У густеры признаков болезни отмечено не было.

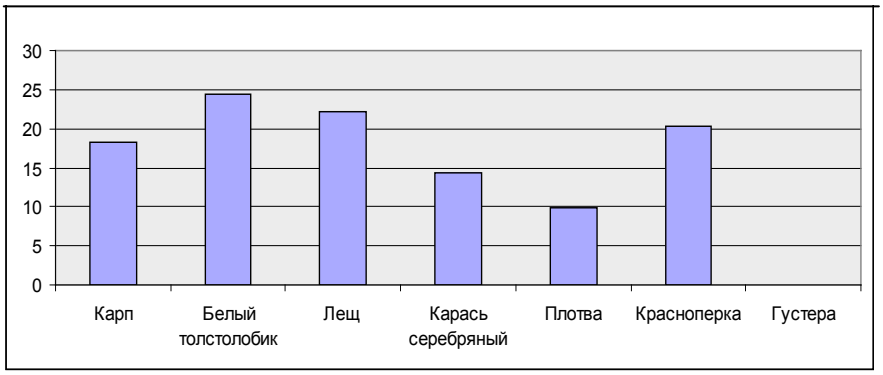


Рис. 2. Зараженность карповых рыб *P. cuticola* в рыбных хозяйствах Курской области (%)

Полученные результаты по видовой зараженности рыб *P. cuticola,* вероятно, связано с тем, что белый толстолобик является искусственно созданным сортом рыбы, в связи с чем наиболее восприимчив к *P. cuticola*.

Для определения интенсивности инвазии карповых видов рыб в прудовых хозяйствах Курской области подсчитано число метацеркариев *P. cuticola*. Каждый экземпляр рыбы исследовали на наличие черных пятен, в которых обнаруживали метацеркарий (рис. 3).

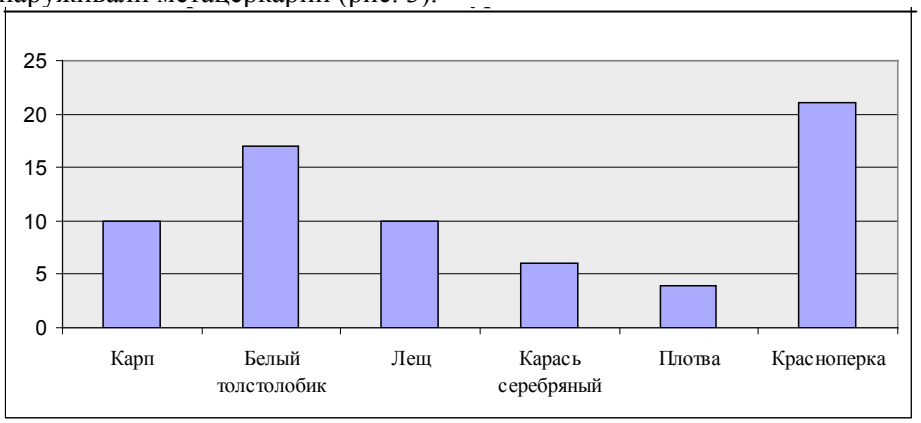


Рис. 3. Интенсивность инвазии карповых рыб *P. cuticola* в рыбных хозяйствах Курской области (экз.)

Наиболее высокие показатели интенсивности инвазии отмечены у красноперки – 2–21 экз. Минимальные показатели зарегистрированы у плотвы – 2–4 экз. Наибольшая интенсивности инвазии зафиксирована в ООО «Рыбхоз «Ушаковский» (Курский район) – 1–21 экз., наименьшая – в ЗАО «Рыбхоз «Сеймский» (Кореневский район) и ОГУП «Рыбхоз «Заречье» (Мантуровский район) – 1–10 экз.

Таким образом, перечисленные шесть видов карповых рыб играют ведущую роль в накоплении инвазионных элементов и циркуляции *P. cuticola* на территории Курской области. Роль других видов карповых рыб в функционировании очагов постодиплостомоза в прудовых хозяйствах нами пока не установлена. Результаты наших исследований указывают на наличие функционирующих очагов постодиплостомоза на территории Курской области и существование риска распространения заболевания на сопредельные территории.

Исследования проведены при финансовой поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 гг.», государственный контракт № 14.740110412.

Литература

1. *Бауэр О.Н.* Болезни прудовых рыб. – М.: Колос, 1969. – 335 с.
2. *Ляйман Э.М.* Курс болезней рыб. – М.: Высшая школа, 1966. – 305 с.
3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Под ред. О.Н. Бауера. – Ленинград: Наука, 1985.
4. *Веселов Е.А.* Определитель пресноводных рыб фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 257 с.
5. *Веселов Е.А.* Определитель пресноводных рыб. – М.: Просвещение, 2002. – 114 с.
6. МУК 3.2.988-00 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки».
7. *Судариков В.Е.* Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. – Ленинград: Наука, 2002. – Т. 1. – 518 с.
8. *Чернышев А.А.* Ихтиофауна Курской области: изученность, проблемы охраны и рационального использования // Уч. зап. электрон. науч. журн. Курского гос. ун-та. – 2010. – № 1.

Fishes of order *Cypriniformes* – intermediate hosts of *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832; Dubois, 1936) in fish facilities of Kursk area

N.V. Baranova

Contamination of the second intermediate hosts – fishes of family *Cyprinidae* by *Posthodiplostomum cuticola* is investigated. 19,8 % of fishes in fish facilities of Kursk area are infected by metacercaria of *P. cuticola.* White silver carp, bream and rudd are the most infected.

Keywords: posthodiplostomosis, fishes of order *Cypriniformes*, *Posthodiplostomum cuticola*.

УДК 619:616.995.121

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЕНИЯ ОВЕЦ МОНИЕЗИЯМИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

С.М. БЕЛИЕВ
кандидат ветеринарных наук
А.М. АТАЕВ
доктор ветеринарных наук
Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180, e-mail: dgsha@list.ru

Представлены особенности заражения мониезиями ягнят первого года жизни, молодняка в возрасте до двух лет и взрослых овец на территории юго-востока Северного Кавказа.

Ключевые слова: овцы, *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, возрастная динамика, Северный Кавказ.

К мониезиозу наиболее восприимчив молодняк овец первого года жизни. Зараженность ягнят *Moniezia expansa* в регионе Северного Кавказа достигает 75,0 % при интенсивности инвазии от 15 до 63 экз./гол. [1–4].

Отсутствие информации о динамике развития паразитарного комплекса «овца–мониезии» в экосистемах юго-востока Северного Кавказа затрудняет прогнозирование сроков заражения ягнят мониезиями и достижения паразитами стадии имаго в организме окончательного хозяина и, соответственно, затрудняет расчет оптимального времени проведения преимагинальных дегельминтизаций.

Материалы и методы

В 2007–2010 гг. исследовали по 60 комплектов кишечников молодняка овец в возрасте до 1 года, от 1 до 2-х лет и взрослых овец на территории юго-востока Северного Кавказа. Копрологически исследовали по 200 проб фекалий от ягнят и овец указанных возрастов.

В работе использовали методы полного гельминтологического вскрытия Скрябина, последовательного промывания фекалий, а также флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры по Котельникову, Хренову.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований приведены в таблице 1. Нами выявлено, что мониезиями заражены овцы всех возрастных групп.

1. Возрастные особенности заражения овец мониезиями на юго-востоке Северного Кавказа

Возраст	Исследовано, гол.	Заражено					
		M. expansa			*M. benedeni*		
		всего	%	ИИ, экз./гол.	всего	%	ИИ, экз./гол.
Молодняк до 1 года	60	40	66,7	78,4±6,2	24	40,0	29,0±2,8
Молодняк от 1 до 2-х лет	60	29	48,3	47,0±4,6	19	31,7	17,2±1,8
Взрослые овцы	60	13	21,6	8,0±0,7	8	13,3	3,0±0,4

Ягнята впервые заражаются мониезиями весной с момента, как они начинают принимать подножный корм на контаминированных пастбищах: при раннем (декабрьском) окоте – в 4–5-месячном возрасте, при позднем (мартовском) окоте – в 1,5–2-месячном возрасте. Ягнят с овцематками с начала апреля пасут отдельно от общей отары. В этот период они не инвазируются мониезиями, так как подножный корм используют очень редко, а питаются, в основном, молоком матери.

Это подтверждается обнаружением половозрелых мониезий (развитие которых в дефинитивном хозяине длится от 38 до 45 сут) в кишечнике ягнят только в конце июня и в начале июля. Яйца в фекалиях ягнят обнаруживали после 20 июля.

Следует учитывать, что инвазионное начало мониезий может перезимовывать в орибатидных клещах [1, 2], и овцы в возрасте от одного года до двух лет, а также более взрослые, могут заражаться в апреле и мае.

Наибольшая интенсивность инвазии у ягнят в возрасте до 1 года нами зарегистрирована в августе 2008 г. – 78,4±6,2 экз./гол. *M. expansa* и в сентябре 2009 г. 29,0±2,8 экз./гол. *M. benedeni*.

В остальных случаях у ягнят в возрасте до 1 года интенсивность инвазии *M. expansa* варьировала от 23 до 37 экз./гол., а *M. benedeni* – от 11 до 18 экз./гол.

Длина стробил *M. expansa*, выделяемых ягнятами, колебалась от 47 до 166 см, а стробил *M. benedeni* – от 41 до 183 см.

За время наших наблюдений отмечено 52 случая гибели ягнят (на 100 тыс. ягнят – 0,05 %) по причине мониезиоза. Во всех случаях при вскрытии трупов ягнят в кишечнике обнаруживали по 55–78 экз. *M. expansa*.

Молодняк овец в возрасте от 1 до 2-х лет инвазируется мониезиями с апреля по конец октября: весной и в начале лета – цистицеркоидами, перезимовавшими в орибатидных клещах, а в течение лета и осенью – цистицеркоидами, вновь сформированными в орибатидных клещах.

Максимальные показатели интенсивности инвазии (*M. expansa* – 47 экз./гол. и *M. benedeni* – 17 экз./гол.) были отмечены только в одном случае – в сентябре 2008 г., в остальных случаях ИИ варьировала от 10 до 19 и от 6 до 12 экз./гол. соответственно. Длина стробил *M. expansa*, выделенных от молодняка 1–2-летнего возраста, варьировала в пределах 31–117 см, а стробил *M. benedeni* – 39–96 см. Случаи гибели овец этой возрастной группы за период наших наблюдений не отмечены.

Взрослые овцы заражены *M. expansa* при интенсивности инвазии 8,0±0,67 экз./гол., *M. benedeni* – 3,0±0,58 экз./гол. Длина стробил *M. expansa*, обнаруженных в кишечнике взрослых овец, колебалась от 23 до 87 см, а стробил *M. benedeni* – от 28 до 63 см.

Таким образом, мониезиями инвазированы овцы всех возрастных групп, наиболее интенсивно ягнята первого года жизни, которые заражаются в период с мая по конец октября, но чаще – во второй половине лета и в начале осени. У овец доминирует M. expansa.

Длина стробил мониезий имеет заметные колебания как у ягнят первого года жизни, так и у взрослых овец: максимальная длина стробил *M. expansa*, выделенных у ягнят, достигает 166 см, *M. benedeni* – 183 см, а стробил от взрослых овец – 87 и 63 см соответственно.

Литература

1. *Атаев А.М., Ахмедрабаданов Х.А., Алмаксудов У.П.* и др. Динамика формирования паразитарного комплекса жвачных в равнинном поясе Дагестана // Матер. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2005. – С. 43–45.

2. *Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Атаев А.М.* Опыт борьбы с гельминтозами животных в Дагестане // Ветеринария. – 2009. – № 11. – С. 29–32.
3. *Кочкарев А.Б.* Фаунистический, биоэкологический анализ гельминтов домашних жвачных в экосистемах Терско-Сулакской низменности: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 149 с.
4. *Потемкина В.А.* Мониезиозы жвачных животных. – М.: Колос, 1965. – 243 с.

Age features of infection of sheep by *Moniezia* spp. in the southeast of Northern Caucasus

S.M. Believ, A.M. Ataev

Features of infection of lambs at the age of the first year by *Moniezia* spp., young growth at the age of till two years and adults sheep in the southeast of Northern Caucasus are submitted.

Keywords: sheep, *Moniezia expansa, M. benedeni*, age dynamics, Northern Caucasus.

УДК 619:616.995.132.5

К ЭПИЗООТОЛОГИИ ОНХОЦЕРКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РФ

Ю.Е. ГРИГОРЬЕВ
кандидат ветеринарных наук
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail: arkhipovhelm@mail.ru

Изучено распространение онхоцеркоза крупного рогатого скота в условиях Нижегородской области. Зараженность крупного рогатого скота составила, в среднем, *Onchocerca gutturosa* 25,6 %, *O. lienalis* 17,4 %. Максимальная зараженность онхоцерками установлена у крупного рогатого скота в возрасте 7 лет и старше. Коровы инвазированы *Onchocerca spp.* во все сезоны года.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, *Onchocerca spp.*, эпизоотология, Нечерноземье РФ.

Онхоцеркоз относится к числу распространенных болезней крупного рогатого скота и его регистрируют во многих регионах России. Онхоцерки, паразитируя в организме животных, вызывают серьезные патологические изменения, в том числе воспалительные процессы и некроз тканей, а микроонхоцерки нарушают структуру кожи и тем самым ухудшают качество кожевенного сырья.

Несмотря на широкое распространение онхоцеркоза у крупного рогатого скота в России, до сих пор не изучены особенности эпизоотологии онхоцеркоза в условиях Нечерноземья РФ.

В связи с этим целью нашей работы было изучение некоторых вопросов эпизоотологии онхоцеркоза крупного рогатого скота в Нижегородской области, включая распространение, сезонную и возрастную динамику зараженности.

Материалы и методы

Эпизоотологию онхоцеркоза крупного рогатого скота изучали методом дермоларвоскопии [3] и гельминтологических вскрытий выйных и гастролиенальных связок 384 голов убойного крупного рогатого скота на убойных площадках хозяйств Нижегородской области. Возрастную динамику инвазированности крупного рогатого скота онхоцерками изучали по результатам исследований животных разных возрастных групп по 67–95 голов в каждой в весенне-летний сезон. Сезонную динамику зараженности определяли на основании ежеквартальных исследований убойного крупного рогатого скота.

Вид гельминтов устанавливали по их локализации и определителю [5]. Полученные результаты обработаны статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Exell.

Результаты и обсуждение

По данным гельминтологических вскрытий выйных и гастролиенальных связок 384 голов крупного рогатого скота онхоцерки обнаружены у 160 жи-

вотных. Экстенсивность инвазии, вызванной *Onchocerca gutturosa*, составила 25,0 % при средней интенсивности 5,2±0,6 экз./гол. *O. lienalis* обнаружены у 16,7 % крупного рогатого скота при интенсивности инвазии, равной 7,0±0,6 экз./гол. (табл. 1).

1. Распространение онхоцеркоза крупного рогатого скота в Нижегородской области по результатам гельминтологических вскрытий

Вид филярий	Исследовано голов	Из них заражено		ИИ, экз./гол.
		голов	%	
O. gutturosa	384	96	25,0	5,2±0,6
O. lienalis	384	64	16,7	7,0±0,6

У отдельных животных (7,2 %) обнаруживали онхоцерки обоих видов. В хозяйствах, расположенных в бассейне рек, инвазированность крупного рогатого скота была выше, чем в отдаленных от биотопов мошек районах. В разных зонах региона отмечена различная степень инвазированность крупного рогатого скота *O. gutturosa* и *O. lienalis*. В степной зоне свыше 30 % коров инвазировано *O. gutturosa* и 2,6 % *O. lienalis*. И, наоборот, в пойменной и лесостепной зонах и, особенно, в лесистой местности, животные в большей степени инвазированы *O. lienalis* (22 %).

Следует отметить, что интенсивность инвазии установить было трудно из-за сложности извлечения и учета онхоцерк.

При исследовании связок крупного рогатого скота разного возраста установлено повышение экстенсивности инвазии, вызванной онхоцерками, с возрастом животных. Максимальная зараженность онхоцерками установлена у коров старше 7 лет (32,6 %). Экстенсивность инвазии, вызванной онхоцерками, составила у животных 1–2 лет 3,0 %, 3–4 лет – 8,3, 5–7 лет – 20,0 и старше 7 лет – 32,6 % при интенсивности инвазии, равной соответственно 1,0 экз./гол.; 2,2±0,3; 9,8±0,8 и 10,5±1,1 экз./гол. (табл. 2).

2. Инвазированность онхоцерками крупного рогатого скота разного возраста

Возраст животных	Исследовано голов	Из них заражено		ИИ, экз./гол.
		голов	%	
1–2 года	67	2	3,0	1,0
3–4 года	72	6	8,3	2,2±0,3
5–7 лет	75	15	20,0	9,8±0,8
Старше 7 лет	95	31	32,6	10,5±1,1

Нами не отмечено значительной разницы в возрастной динамике инвазированности крупного рогатого скота в зависимости от вида возбудителя онхоцеркоза.

Взрослый крупный рогатый скот заражен онхоцерками во все сезоны года (табл. 3). Экстенсивность онхоцеркозной инвазии у взрослого крупного рогатого скота в течение года колебалась от 25 % зимой до 33, 3 % летом. Незначительное летнее повышение инвазированности коров, по-видимому, обусловлено достижением онхоцерками новой генерации половой зрелости или повышением их репродуктивной способности в этот период для лучшего обеспечения механизма передачи и циркуляции инвазии во внешней среде.

3. Сезонная динамика инвазированности крупного рогатого скота онхоцерками

Сезон года	Исследовано голов	Из них заражено, гол.	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
Зима	92	23	25,0	8,2±0,7
Весна	71	20	28,2	9,0±0,8
Лето	66	22	33,3	9,3±0,8
Осень	83	25	30,1	8,3±0,7

Результаты, полученные нами при изучении зараженности крупного рогатого скота онхоцерками, согласуются с данными литературы [1–6] и свидетельствуют о широком распространении онхоцеркоза у крупного рогатого скота разного возраста во все сезоны года.

Литература

1. *Архипов И.А.* Онхоцеркоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – М., 1990. – 46 с.
2. *Асадов С.М.* Гельминтофауна жвачных животных СССР и ее эколого-географический анализ. – Баку, 1960. – С. 314–315.
3. *Гнедина М.П.* Онхоцеркозы кожи крупного рогатого скота и борьба с ними // Ветеринария. – 1949. – № 9. – С. 31–32.
4. *Ивашкин В.М., Хромова Л.А., Шмытова Г.Я.* К распространению онхоцеркоза крупного рогатого скота в СССР // Тез. докл. конф. гельминтол. пед. ин-тов Центр. зоны РСФСР. – Калинин, 1963. С. 12–13.
5. *Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – М.: Наука, 1981. – 260 с.
6. *Третьякова О.Н.* Онхоцеркоз крупного рогатого скота в Башкирии // Тр. Башкирского с.-х. ин-та. – 1972. С. 88–96.

To epizootology of onchocercosis in cattle in Nonchernozemje of Russia

Ju.E. Grigor'ev, I.A. Arkhipov

Distribution of onchocercosis in cattle in Nizhniy Novgorod area is investigated. Cattle are infected by *Onchocerca gutturosa* at 25,6 %, *O. lienalis* – at 17,4 %. The maximal infection by *Onchocerca spp.* is established in cattle in the age of 7 years and more. Cows are infected by *Onchocerca spp.* during the year.

Keywords: cattle, *Onchocerca spp.*, epizootology, Nonchernozemje of Russia.

.

УДК 619:616.995.122.21

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК *Opisthorchis felineus* У РЫБ В ВОДОЕМАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.М. КЕРЕЕВ, М.Ш. ШАЛМЕНОВ
доктора ветеринарных наук
Ф.Х. НУРЖАНОВА
соискатель
Ж.Г. ЛУКМАНОВА
аспирант
Б.Т. САРИЕВ, Б.М. СИДИХОВ
соискатели
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, e-mail: chinnur71@mail.ru

Изучена зараженность рыб семейства карповых метацеркариями описторхид в водоемах Западно-Казахстанской области. Установлены экстенсивность и интенсивность инвазии рыб, определены места локализации личинок в теле рыбы.

Ключевые слова: рыба, метацеркарии, *Opisthorchis felineus*, Западно-Казахстанская область.

На территории Западно-Казахстанской области зарегистрировано заболевание людей описторхозом в результате употребления в пищу необеззараженной рыбы.

В последние годы описторхоз занял одно из ведущих мест среди гельминтозов человека.

Широкому распространению описторхоза способствуют социальные факторы и природные предпосылки – благоприятные условия для существования моллюсков, богатство видов рыб семейства карповых в водоемах, устойчивость яиц во внешней среде, сохранение половозрелого паразита в организме окончательного хозяина (человека, собак, кошек) в течение нескольких лет.

В Западно-Казахстанской области функционирует большое количество рек, озер, водохранилищ. Река Урал – главная водная артерия. Большинство пойменных озер в долине реки Урал, главным образом, – старицы реки. В реках области обитают ценные промысловые виды рыб.

Ретроспективная оценка географического положения реки Урал дает все основания предполагать неблагополучие по описторхозу в ее бассейне. На западе от нижней половины реки расположен волжский очаг этого гельминтоза, а расстояние между устьями Урала и Волги не велико, чтоб исключить возможность взаимообмена рыбами, обитающими в них. С востока к Уралу подходит ее бывший приток – Уил, в котором существует очаг описторхоза [4]. С северо-востока к верхнему участку Урала довольно близко подходит иртышский очаг, а с юга – иргиз-тургайский.

Данные санитарно-эпидемиологической службы свидетельствуют об ухудшении эпидемической ситуации по этой болезни в населенных пунктах в акватории бассейна реки Урал.

Известно, что единственным источником заражения людей и плотоядных описторхозом является рыба. В этой связи возникла необходимость изучить

зараженность рыб семейства карповых метацеркариями описторхид и определить локализацию метацеркарий в теле рыб.

Материалы и методы

Исследования рыб проводили в разных типах рыбохозяйственных водоемов области. Определение видового состава рыбы осуществляли по таблице Коблицкой [1].

Для выяснения наличия в рыбах метацеркарий описторхид рыб исследовали компрессорным методом с последующим микроскопированием с помощью МБС-9.

Локализацию метацеркарий в теле рыб устанавливали по схеме, предложенной Сидоровым [3].

Зараженность рыб оценивали с помощью показателей экстенсивности инвазии (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ) [2].

Результаты и обсуждение

Метацеркарии *Opisthorchis felineus* обнаружены у красноперки, язя, линя и карася из водохранилища Багырлай, рек Шолак-Анкаты, Есен-Анкаты, Кушум и старицы реки Урал (табл. 1).

1. Зараженность рыб семейства карповых метацеркариями описторхид

Показатель	Водохранилище Багырлай				Река Шолак-Анкаты		Река Есен-Анкаты		Река Кушум		Старица реки Урал
	язь	красно-перка	линь	карась	язь	красно-перка	язь	красно-перка	язь	линь	линь
Исследовано, экз.	70	37	42	55	47	36	43	56	2	5	12
Из них заражено, экз.	70	12	3	5	42	28	41	39	2	2	2
ЭИ, %	100	32,4	7,1	9,09	89,36	77,7	95,34	69,64	100	40	16,6
ИИ, экз., от – до	50–4000	макс. 150		10–15	40–700	50–100	50–650	50–120	10–25	1–2	1–3

Метацеркарий обнаруживали, в основном, в подкожно-жировой клетчатке и поверхностных слоях мышц инвазированной рыбы.

Наибольшее число метацеркарий (55 %) располагается в передней части тела рыбы, 35 % приходится на среднюю часть и наименьшее число метацеркарий в хвостовой части.

У язя личинки обнаружены также в жабрах, чешуе и грудных плавниках, что согласуются с данными литературы [5].

Накопление метацеркарий в рыбе идет в течение всей ее жизни. Сначала они накапливаются в ее хвостовой и центральной частях, а с возрастом – в передней части.

У годовиков основная часть метацеркарий локализуется в мышцах спины, вблизи спинного плавника; большая часть метацеркарий гельминтов концентрируется в подкожном слое.

В средней части рыбы в возрасте до 2-х лет наблюдается максимальное число личинок. У 3-летних рыб отмечено смещение расположения метацеркарий к передней части тела. На хвостовую часть приходится минимальное число метацеркарий, что, возможно, связано с дефицитом в этой части мышечной массы и ее подвижностью. Однако у молодых рыб накопление метацеркарий более интенсивно идет именно в хвостовой части, что подтверждают литературные данные. У годовиков основная часть метацеркарий

локализуется в мышцах спины, вблизи спинного плавника, а также в подкожном слое. Такая же закономерность локализации паразитов в мышцах рыб была отмечена ранее и другими исследователями [4]. Наибольшее число метацеркарий располагается в верхней части рыбы, так как там больше мышечной массы.

Таким образом, метацеркарии описторхид обнаружены у 4 видов карповых рыб: карася, язя, линя, красноперкя, из которых язь по ЭИ (100 %) и ИИ (50–4000 экз.) занимает доминирующее положение.

Инвазированность рыб метацеркариями описторхид увеличивается с возрастом, что определяется ежегодной аккумуляцией паразитов в теле рыб. Распределение личинок *O. felineus,* в основном, сосредоточено в мышцах спины, вблизи спинного плавника в подкожном слое.

Литература

1. *Коблицкая А.Ф.* Определитель молоди пресноводных рыб. – М.: Пищ. промышленность, 1980. – 139 с.
2. *Котельников Г.А.* Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1984. – 207 с.
3. *Сидоров Е.Г.* К методике определения зараженности рыб метацеркариями *O. felineus* // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1960. – Т. 29, № 2. – С. 177–179.
4. *Сидоров Е.Г.* Природная очаговость описторхоза. – Алма-ата: Наука, 1983. – 240 с.
5. *Фаттахов Р.Г.* Второй промежуточный хозяин возбудителя описторхоза в Обь-Иртышском очаге (экология, эпидемиологическое значение): Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Алма-ата, 1990. – 24 с.

Distribution of *Opisthorchis felineus* larvae at fishes in reservoirs of the West Kazakhstan area

J.M. Kereev, M.S. Shalmenov, F.H. Nurzhanova, Z.G. Lukmanova, B.T. Sariev, B.M. Sidihov

Contamination of fishes family *Cyprinidae* by *Opisthorchis* spp. metacercaria in reservoirs of the West Kazakhstan area is investigated. Extensiveness and intensity of infection are established, localization of larvae in fish are determined.

Keywords: fish, metacercaria, *Opisthorchis felineus*, the West Kazakhstan area.

УДК 619:576.895.42

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ХОРИОПТОЗА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПОЛОСЫ РФ, УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ

С.А. ЛОПАТНИКОВА
соискатель
М.Ш. АКБАЕВ
Научный руководитель – доктор ветеринарных наук
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, 109472, г. Москва, ул. акад. К.И. Скрябина, д. 23, e-mail: svetavet2008@yandex.ru

Изучены причины распространения хориоптоза крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Центральной полосы РФ за последние 10–15 лет. Испытаны новые акарицидные препараты против хориоптоза крупного рогатого скота.

Ключевые слова: хориоптоз, акарин, пурофен, экстенсивность инвазии, выживаемость клещей.

Среди эктопаразитов крупного рогатого скота значительная роль отводится паразитическим членистоногим, таким как саркоптоидные клещи *Chorioptes bovis*. Паразитирование их на сельскохозяйственных животных ведет к значительным потерям животноводческой продукции, а при не своевременном принятии мер и гибели животных [1–6].

Цель нашей работы – выявление причин широкого распространения хориоптоза у дойных коров и нетелей за последние 10–15 лет, установление сроков выживания клещей во внешней среде и испытание новых акарицидных препаратов.

Материалы и методы

Ситуацию по хориоптозу изучали в хозяйствах Московской, Калужской и Тверской областей. Объектами исследований были дойные коровы, нетели, телки случного возраста и молодняк 6–12 мес. Всего визуальному осмотру подвергли 14650 животных. Для лечения хориоптоза применяли водный раствор акарина с содержанием 0,2 % авермектина. В октябре–ноябре обработали 134 коровы отделения «Нагорное» СПК «Золотая нива» Московской области 0,2%-ным раствором акарина в разведении 10 мл на 1 л воды. Раствор наносили с помощью ручного опрыскивателя АГ-2 (Жук) на пораженные участки тела. На одно животное израсходовали 150–200 мл рабочего раствора. Обработку животных проводили двукратно с интервалом 10 сут.

В эти же сроки обработали 156 коров в ЗАО ПЗ «Повадино» Домодедовского района препаратом пурофен (эсфенвалерат) 3 % в разведении 4 мл на 1 л воды [2, 3, 5]. 150–200 мл рабочего раствора наносили на пораженные участки тела.

В обоих случаях за обработанными животными в течение 3-х суток вели клиническое наблюдение.

Для подтверждения диагноза на хориоптоз брали глубокие соскобы на границе пораженного и здорового участка кожи, которые исследовали под бинокулярным микроскопом (МБС).

Изучение выживаемости клещей во внешней среде по сезонам года проводили в условиях вивария ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. Клещей помещали по 30 особей на фильтровальную бумагу с влажной ватой в чашки Петри. Учет погибших *Ch. bovis* проводили ежедневно; измеряли температуру и относительную влажность помещения при помощи гигрометра психрометрического типа ВИТ[4].

Результаты и обсуждение

Обследование животноводческих хозяйств Московской, Калужской и Тверской областей показало, что из 14650 голов крупного рогатого скота больными хориоптозом оказались 1816 голов, что составляет 12,4 %. В ЗАО ПЗ «Повадино» Домодедовского района Московской области обследовано 3290 голов, из них 997 животных оказались больными хориоптозом (30,3 %).

На ферме СПК «Золотая нива» в 2007г обследовано 570 коров, из них 290 коров были с признаками хориоптоза. Экстенсивность инвазии по хозяйству составила 50,8 %, интенсивность инвазии 186–219 клещей в соскобе в поле зрения микроскопа.

После обработки крупного рогатого скота обоими препаратами отклонений от физиологической нормы зарегистрировано не было. Через 2 мес было проведено контрольное обследование всего поголовья, в том числе и обработанных животных. Установлено, что у леченых животных зуд исчез. Через 6 мес после обработки на пораженных участках тела кожа востановилась, на ранее облысевших участках отмечали рост волос, т. е. клинически произошло выздоровление коров. Однако при проведении осмотра этих же коров через 10 мес после обработки зарегистрировали повторные признаки заболевания у 45 животных, которых обрабатывали акарином (ЭИ 8 %; ИИ 49–58 клеща в поле зрения МБС), в группе животных, леченных пурофеном – 62 головы (ЭИ 11 %; ИИ 54–62 клеща в поле зрения МБС).

Аналогичную обработку провели в июле 2009 г. в ЗАО ПЗ «Повадино» Домодедовского района 0,2%-ным водным раствором акарина. Всего обследовано 2720 коров. При клиническом осмотре и исследовании соскобов с пораженных участков тела выявили 707 больных хориоптозом коров, что составило ЭИ 26 %, ИИ 186–209 клещей в поле зрения МБС. Повторное обследование животных через 2 мес показало, что клинические признаки исчезли, в соскобах кожи клещей не обнаружено. Через 5 мес после обработки хозяйство полностью было оздоровлено от хориоптоза крупного рогатого скота. Однако через 8 мес после обработки 122 головы вновь заболели хориоптозом. Таким образом, после обработки пораженных участков тела у коров временно наступает затухание хориоптоза, но со временем процесс у отдельных животных снова возобновляется.

По нашим наблюдениям источником инвазии являются больные или неполностью вылеченные животные. Заражение происходит контактным путем, через предметы ухода. Основными факторами, способствующими распространению инвазии, являются содержание животных в тесных коровниках старой постройки, отсутствие индивидуальных предметов ухода и систематического ветеринарно-санитарного осмотра коров, несоблюдение карантинных правил при поступлении нетелей и первотелок в группу дойных коров в хозяйстве, наличие животных с латентным течением заболевания. Важным фактором в распространении хориоптоза в последние годы является то, что коровы постоянно содержатся в коровниках, получая монокорм. Многие хозяйства освободились от фасциолеза, но повысилась пораженность хориоптозом. В этих условиях содержания животные редко подвергаются влиянию ультрафиолетовых лучей солнца. В коровниках повышается содержание влаги до 86 %, не всегда соблюдаются ветеринарно-санитарные мероприятия, что приводит к снижению резистентности, заражению коров и развитию хориоптоза.

Для изучения сроков выживания клещей вне тела животного по сезонам года проводили опыты в чашках Петри. На фильтровальную бумагу помещали клещей *Ch. bovis* со струпьями, шерстью и кусочком влажной ваты. Исследования проводили в условиях вивария при определенной температуре и относительной влажности воздуха; учет вели ежедневно (табл. 1).

1. Выживаемость клещей во внешней среде по сезонам года

Время года	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Время гибели основной массы клещей, сут	Время гибели всех клещей, сут
Лето	22,6	82	9–10	12–14
Осень	12,8	88	12–14	15–17
Зима	6,2	76	8–9	12
Весна	14,2	86	11–13	14–16

Выживаемость клещей во внешней среде зависит от температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха. Нами установлено, что температура воздуха и относительная влажность в осенний (t 12 °С, вл. 88 %) и весенний (t 14 °С, вл. 86 %) периоды года являются для клещей наиболее благоприятными условиями для выживания (14–17 сут). В зимний (t 6 °С, вл. 76 %) и летний (t 22 °С, вл. 82 %) периоды года срок выживания клещей доходит до 12 сут. Клещи *Ch. bovis* выживают во внешней среде в течение 12–17 сут, что является одной из причин сохранения очагов инвазии в хозяйствах.

Акарициды: акарина 0,2 % и пурофен 3 % показали высокую эффективность против хориоптоза крупного рогатого скота. Но для достижения 100%-ного результата и предотвращения возникновения рецидивов хориоптоза необходимо обрабатывать все поголовье, также обрабатывать помещение, инвентарь, предметы ухода за животными, так как *Ch. bovis* во внешней среде выживают в течение 2 нед. Необходимо организовывать ежедневно выгул животных для принятия солнечной инсоляции, ежедневно проводить чистку животных. Микроклимат помещений для содержания животных должен соответствовать зоогигиеническим нормативам.

Литература

1. *Березкина С.В., Головкина Л.П.* Противопаразитарные препараты на основе аверсектина С // Ветинформ. – 1998. – № 1. – С. 4.
2. *Кирилловских В.А.* Инсектоакарицидные препараты, используемые в ветеринарии и животноводстве. – М., 1998. – С. 3.
3. *Кирилловских В.А.* Пурофен – новый инсектоакарицидный препарат контактного и системного действия для лечения и профилактики арахноэнтомозов животных. – М., 2005. – С. 6.
4. *Сафиуллин Р.Т., Мусатов М.А., Березкина С.В., Юркин В.А.* Акарин при отодектозе пушных зверей // Ветеринария. – 2005. – № 12. – С. 27–28.
5. *Узаков У.Я.* Псороптоз крупного рогатого скота // Вет. энтомол. и арахнол. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 203–204.
6. *Essig A., Rinder H., Rinder G., Zahler M.* Genetic differentiation of mites of the genus Chorioptes (Acari: Psoroptidae) // Exp. & Applied Acarol. – 1999. – № 23. – P. 309–318.

Distribution of chorioptosis at cattle in the central zone of the Russian Federation, improvement of measures of struggle

S.A. Lopatnikova

The reasons of distribution of chorioptosis at cattle in the Central zones of the Russian Federation for the last 10–15 years are investigated. The new acaricides against chorioptosis at cattle are tested.

Keywords: chorioptosis, akarin, purofen, extensiveness of infection, survival rate of mites.

УДК 619:616.995.121.3

ЭХИНОКОККОЗ И ДИКРОЦЕЛИОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ОТГОННО-ПАСТБИЩНОМ СОДЕРЖАНИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

С.Ш. МАНТАЕВА
соискатель
Дагестанский государственный педагогический университет,
e-mail:bam_58@mail.ru
М.И. БИТТИРОВА
кандидат биологических наук
З.Х. ЮСУПОВА
аспирантка
М.А. ШИХАЛИЕВА
кандидат биологических наук
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова, e-mail: bam_58@mail.ru

Изучено распространение смешанной инвазии, вызванной эхинококками и дикроцелиями, у крупного рогатого скота при разных технологиях содержания. Зараженность крупного рогатого скота смешанной инвазией составила при стойлово-пастбищной технологии 20,0 %, отгонно-пастбищном содержании 60,0 %. При стойловом содержании крупный рогатый скот был свободен от *Echinococcus granulosus* (l.) и *Dicrocoelium lanceatum*.

Ключевые слова: смешанная инвазия, крупный рогатый скот, *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum*, распространение, Северный Кавказ.

Эхинококкоз и дикроцелиоз распространены в разных регионах РФ [1–6]. Возрастная динамика при эхинококкозе характеризуется наибольшей зараженностью коров (ЭИ 25–30 %) и слабой зараженностью молодняка (ЭИ 5–7 %). В Республике Северная Осетия (Алания) возрастная динамика при дикроцелиозе крупного рогатого скота характеризуется нарастанием зараженности с возрастом животных [6]. В Дагестане зараженность коров дикроцелиями в горной зоне составила 28,4 % [2]. Динамика дикроцелиоза характеризуется увеличением экстенсивности и интенсивности инвазии в конце осени [1–3]. В литературе нет данных о возрастной динамике смешанной инвазии, вызванной эхинококками и дикроцелиями у крупного рогатого скота в условиях Чеченской Республики.

Цель исследований – изучение возрастной динамики смешанной инвазии зараженности крупного рогатого скота эхинококками и дикроцелиями в зависимости от технологии содержания в условиях Северного Кавказа.

Материалы и методы

Изучение возрастной динамики инвазированности крупного рогатого скота смешанной инвазией, вызванной эхинококками и дикроцелиями, при разной технологии содержания проводили на основании гельминтологиче-

ских вскрытий печени и легких животных разных возрастных групп. Исследовали паренхиму и желчные протоки печени телят в возрасте 3–7 мес, молодняка 7–12, молодняка 12–24 мес и коров по 5 гол. с каждой группы с целью обнаружения эхинококков (цист) и дикроцелий в зависимости от технологии содержания. Исследована печень 60 гол. крупного рогатого скота. Результаты обработали статистически при помощи компьютерной программы «Биометрия».

Результаты и обсуждение

Технология содержания оказывает влияние на количественные показатели и динамику заражения крупного рогатого скота смешанной инвазией, вызванной эхинококками и дикроцелиями. Показатели зараженности скота разного возраста смешанной инвазией в зависимости от технологии содержания обобщены в таблице 1. Животные одного возраста при разной технологии содержания заражаются смешанной инвазией с разными показателями экстенсивности и интенсивности инвазии. При стойловом содержании эхинококкоз зарегистрирован только у одной коровы (ЭИ 20 %; ИИ 9,4±2,0 экз./особь). Средняя экстенсивность эхинококкозной инвазии у крупного рогатого скота составила 5,0 % при ИИ 1,8 цист/гол.

1. Динамика зараженности крупного рогатого скота смешанной инвазией, вызванной эхинококками и дикроцелиями, при разной технологии содержания

Возраст животных	Исследовано, гол.	Инвазировано, гол.	ЭИ, %	Среднее число эхинококков (цист)	Среднее число дикроцелий, экз./гол.
Стойловое содержание					
Телята 3–7 мес	5	–	–	–	–
Молодняк 7–12 мес	5	–	–	–	–
Молодняк 12–24 мес	5	–	–	–	–
Коровы	5	1	20,0	9,0	–
Всего	20	1	–	–	–
В среднем	–	–	5,0	1,8	–
Стойлово–пастбищное содержание					
Телята 3–7 мес	5	–	–	–	–
Молодняк 7–12 мес	5	1	20,0	10,0	131,0
Молодняк 12–24 мес	5	1	20,0	18,0	250,0
Коровы	5	2	40,0	31,0	393,0
Всего	20	4	–	–	–
В среднем	–	–	20,0	14,7±2,1	193,5±17,3
Отгонно-пастбищное содержание					
Телята 3–7 мес	5	–	–	–	–
Молодняк 7–12 мес	5	1	20,0	14,0	183,0
Молодняк 12–24 мес	5	2	40,0	23,0	311,0
Коровы	5	3	60,0	38,6±6,3	447,6±33,3
Всего	20	6	–	–	–
В среднем	–	–	30,0	25,2±2,4	313,8±18,7

При стойлово-пастбищном содержании молодняка в возрасте 3–7 мес смешанную инвазию эхинококками и дикроцелиями не регистрировали; у молодняка 7–12 мес она проявлялась с ЭИ 20,0 % при ИИ эхинококков 10,0 экз. и дикроцелий 131,0 экз./гол.; у молодняка 12–24 мес, соответственно, ЭИ 20,0 % (ИИ эхинококков 18,0 экз. и дикроцелий 250,0 экз./гол.); у коров ЭИ

40,0 % (ИИ эхинококков 31,0 экз. и дикроцелий 393,0 экз./гол.). Средняя экстенсивность и интенсивность смешанной инвазии у всех возрастных популяций крупного рогатого скота составила, соответственно, 20,0 % и ИИ эхинококков 14,7±2,1 экз. и дикроцелий 193,5±17,3 экз./гол.).

При отгонно-пастбищном содержании у телят в возрасте 3–7 мес смешанную инвазию не регистрировали; у молодняка 7–12 мес проявлялась с ЭИ 20,0 % при ИИ эхинококков 14,0 экз. и дикроцелий 183,0 экз./гол.; у молодняка 12–24 мес, соответственно, ЭИ 40,0 % (ИИ эхинококков 23,0 экз. и дикроцелий 311,0 экз./гол.); у коров ЭИ 60,0 % (ИИ эхинококков 38,6±6,3 экз. и дикроцелий 447,6±33,3 экз./гол.). Средняя экстенсивность и интенсивность смешанной инвазии у всех возрастных групп составила 30,0 % и ИИ эхинококков 25,2±2,4 экз. и дикроцелий 313,8±18,7 экз./гол.).

Основную роль в циркуляции возбудителей смешанной инвазии, вызванной эхинококками и дикроцелиями, при стойлово-пастбищном и отгонно-пастбищном содержания играет крупный рогатый скот в возрасте 12–24 мес и коровы. Эпизоотический процесс при смешанной инвазии в условиях стойлово-пастбищного и отгонно-пастбищного содержания является напряженным, так как животные находятся в продолжительной трофической связи с контаминированной яйцами тениат внешней средой и биотопами промежуточных и дополнительных хозяев трематоды *D. lanceatum*.

Литература

1. *Акбаев М.Ш.* Возрастная динамика эхинококкоза и дикроцелиоза крупного рогатого скота в предгорной и горной зоне КЧАО // Сб. науч. раб. МВА. – М., 1969. – С. 18–20.
2. *Атаев А.М.* Возрастная динамика дикроцелиоза крупного рогатого скота в Дагестане // Вестник ветеринарии. – 1991. – № 3. – С. 34–37.
3. *Биттиров А.М.* Формирование гельминтологических комплексов животных на Центральном Кавказе и разработка способов регуляции численности трематод: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. – М., 1999. – 43 с.
4. *Горохов В.В.* Эпизоотический процесс при фасциолезе и биологические основы регуляции численности моллюсков – промежуточных хозяев в профилактике гельминтозов: Дис. ... д-ра биол. наук. – 1986. – 516 с.
5. *Никитин В.Ф.* Биологические методы борьбы с гельминтозами. – М.: Агропромиздат, 1969. – 142 с.
6. *Рехвиашвили Э.И.* Возрастная динамика эхинококкоза и дикроцелиоза крупного рогатого скота в Республике Северная Осетия (Алания) // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2001. Т. 43. – С. 123–126.
7. *Скрябин К.И.* Метод полного и неполного гельминтологического вскрытия животных. – М.: Изд-во МГУ, 1928. – С. 4–19.

Echinococcosis and dicrocoeliosis of cattle dispel-grazing in Northern Caucasus

S.Sh. Mantaeva, M.I. Bittirova, Z.H. Jusupova, M.A. Shihalieva

The distribution of mixed infection caused by *Echinococcus* sp. and *Dicrocoelium* sp. at cattle at different technologies of the maintenance is investigated. Contamination of cattle by mixed infection has made at stall-pasturable technology 20,0 %, at dispel-grazing – 60,0 %. Cattle was free from *Echinococcus granulosus* (l). and *Dicrocoelium lanceatum* at stall maintenance.

Keywords: mixed infection, cattle, *Echinococcus granulosus*, *Dicrocoelium lanceatum,* distribution, Northern Caucasus.

УДК 619:616.995.132

ЭПИЗООТОЛОГИЯ ЭЗОФАГОСТОМОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

А.В. РАДИОНОВ
кандидат ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

Изучен видовой состав эзофагостом и эпизоотология эзофагостомоза выпасаемого крупного рогатого скота в хозяйствах Средней полосы России. Зараженность крупного рогатого скота составила *Oesophagostomum radiatum* 39,4 %, *Oe. venulosum* 24,3 и *Oe. columbianum* 3,1 % при интенсивности инвазии соответственно 62,4; 6,6 и 1,2 экз./гол. Максимальная зараженность отмечена осенью у молодняка в возрасте 7–10 мес.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, *Oesophagostomum spp.*, эпизоотология.

Стронгилятозы пищеварительного тракта, в том числе эзофагостомоз крупного рогатого скота, широко распространены в разных природно-климатических зонах Российской Федерации [2–6]. Заболевание приводит к снижению прироста массы тела, упитанности и выбраковке ценного кишечного сырья [5].

Несмотря на широкое распространение, эзофагостомоз у крупного рогатого скота в средней полосе РФ изучен недостаточно.

В связи с этим цель нашей работы – изучение видового состава, распространения, сезонной и возрастной динамики зараженности крупного рогатого скота эзофагостомами в средней полосе России.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2008–2010 гг. на мясокомбинатах, убойных площадках и в хозяйствах Московской, Калужской, Владимирской областей. Видовой состав эзофагостом изучали на основании гельминтологических вскрытий толстого кишечника 32 голов крупного рогатого скота разного возраста. Вид эзофагостом определяли по определителю [1]. Для изучения сезонной и возрастной динамики эзофагостомоза систематически исследовали пробы фекалий 1346 животных 1–12-месячного и 1,5–5-летнего возраста. Определение рода стронгилят проводили после культивирования личинок в термостате при температуре 26–28 ^{o}C. Полученные результаты обработаны статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Exell.

Результаты и обсуждение

Установлено, что эзофагостомоз распространен во всех природно-климатических зонах средней полосы РФ. *Oesophagostomum radiatum* (Rudolphi, 1803) Railliet обнаружили у 37,5 % крупного рогатого скота при интенсивности инвазии (ИИ) 62,4±5,6 экз./гол. В слепой и ободочной кишках

4,3 % молодняка крупного рогатого скота находили единичные экземпляры *Oe. venulosum* (Rudolphi, 1809) и у 3,1 % исследованных животных 1,2±0,3 экз. *Oe. columbianum* (Curtice, 1890) Stossich, 1899 (табл. 1).

1. Видовой состав эзофагостом, обнаруженных у крупного рогатого скота в средней полосе РФ (32 гол.)

Вид эзофагостом	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
Oesophagostomum radiatum	37,5	62,4±5,6
Oe. venulosum	6,2	6,6±0,9
Oe. columbianum	3,1	1,2±0,3

Эзофагостомы зарегистрированы у молодняка крупного рогатого скота во всех зонах. Экстенсивность инвазии молодняка крупного рогатого скота составила в пойменной зоне 47,4 %, лесной 45,6 и лесостепной 42,8 %. В максимальной степени животные были инвазированы *Oe. radiatum*.

Результаты изучения сезонной динамики инвазированности крупного рогатого скота эзофагостомами приведены в таблице 2 и свидетельствуют о том, что гельминтоз регистрируют в течение всего года.

2. Сезонная динамика инвазированности молодняка крупного рогатого скота эзофагостомами в средней полосе России по данным копроларвоскопии после предварительного культивирования личинок

Месяц года	Исследовано животных	Из них инвазировано		Среднее число личинок эзофагостом в 1 г фекалий, экз.
		голов	%	
2008 г.				
Апрель	47	12	25,5	68,3±7,0
Май	47	11	23,4	71,4±7,2
Июнь	46	13	28,3	78,2±7,5
Июль	46	18	39,1	76,7±8,0
Август	45	22	48,9	80,6±8,2
Сентябрь	45	26	57,8	91,4±8,5
Октябрь	44	28	63,6	88,7±8,4
Ноябрь	43	26	60,4	83,4±8,2
Декабрь	43	23	53,5	62,1±7,4
2009 г.				
Январь	42	20	47,6	61,8±7,1
Февраль	42	17	40,5	77,3±7,8
Март	42	13	30,9	82,6±8,2
В среднем			43,3	76,8±7,7

До выгона животных на пастбище инвазированность молодняка крупного рогатого скота составила 25,5 %. В последующие месяцы инвазированность животных постепенно повышалась и достигала в августе 48,9 %. Пик инвазии отмечали в сентябре, октябре и ноябре, когда зараженность выпасавшихся животных достигала соответственно 57,8; 63,6 и 60,4 %. Одновременно с повышением экстенсивности инвазии увеличивалось количество яиц/личинок эзофагостом в фекалиях. Максимальное число яиц/личинок эзофагостом в 1 г фекалий молодняка крупного рогатого скота отмечали в конце лета – начале осени. В этот период в 1 г фекалий обнаруживали до 91,4±8,5 экз. яиц/личинок эзофагостом. Зимой число яиц/личинок эзофагостом в фекалиях животных значительно снизилось (до 61,8±7,1 экз.), что, по-видимому, связано с угнетением репродуктивного потенциала эзофагостом в зимний период.

При исследовании фекалий 293 голов крупного рогатого скота разных возрастных групп установлена существенная разница в инвазированности эзофагостомами (табл. 3). Максимальная инвазированность отмечена у телят в возрасте 8–10 мес. Телята до 6 мес. были свободными от эзофагостом. Экстенсинвазированность крупного рогатого скота составила в возрасте 6–7 мес 5,9 %, 8–10 мес 54,0, 11–12 мес 41,7, 1,5–2 лет 19,1 и 3–5 лет 2,2 % при обнаружении в 1 г фекалий животных этих возрастных групп соответственно 12,6±4,3; 97,5±8,6; 79,4±7,7; 24,3±2,6 и 7,0 экз. яиц/личинок эзофагостом.

3. Возрастная динамика инвазированности крупного рогатого скота эзофагостомами в средней полосе России по данным копроларвоскопии после предварительного культивирования личинок

Возраст животных	Исследовано голов	Из них инвазировано		Среднее число яиц эзофагостом в 1 г фекалий, экз.
		голов	%	
1–5 мес	52	0	0	0
6–7 мес	51	3	5,9	12,6±4,3
8–10 мес	50	27	54,0	97,5±8,6
11–12 мес	48	20	41,7	79,4±7,7
1,5–2 года	47	9	19,1	24,3±2,6
3–5 лет	45	1	2,2	7,0
В среднем			24,6	44,2±4,5

Полученные нами результаты по сезонной и возрастной динамике инвазированности крупного рогатого скота эзофагостомами согласуются с данными по Среднему Поволжью [4] и Рязанской области [2]. В Приамурье пик инвазии отмечали у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 2 лет и старше в апреле и августе [3].

Литература

1. *Ивашкин В.М., Мухамадиев С.А.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – М.: Наука, 1981. – 260 с.
2. *Новак М.Д.* Смешанные инвазии крупного рогатого скота в центральном районе Российской Федерации (эпизоотология, диагностика) // Рос. паразитол. журнал. – 2010. – № 2. – С. 60–64.
3. *Петрухин М.А.* Эзофагостомозы животных и меры борьбы с ними на Дальнем Востоке: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – 2002. – 47 с.
4. *Садов К.М.* Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в Среднем Поволжье РФ: Автореф. дис. канд. вет. наук. – 2000. – 16 с.
5. *Скрябин К.И., Шульц Р.С.* Гельминтозы крупного рогатого скота и его молодняка. – М.: Сельхозгиз, 1937. – 723 с.
6. *Харичкова М.В.* К изучению развития нематод *Oesophagostomum venulosum* и *Oe. radiatum* во внешней среде // Сб. раб. по гельминтол. – М., 1953. – С. 733–736.

Epizootology of oesophagostomosis of cattle in farms of the Middle zone of Russia

A.V. Radionov

The specific structure of *Oesophagostomum spp.* and epizootology of oesophagostomosis of cattle in farms of the Middle zone of Russia is investigated. 39,4 % of cattle are infected by *Oesophagostomum radiatum*, 24,3 % – by *Oe. venulosum* and 3,1 % – by *Oe. columbianum* at intensity of infection respectively 62,4; 6,6 and 1,2 sp. Cattle at the age of 7–10 months are the most infected in autumn.

Keywords: cattle, *Oesophagostomum spp.*, epizootology.

УДК 619:616.995.132:636:612.11/.12

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОСЯТ ПРИ КИШЕЧНЫХ НЕМАТОДОЗАХ И ПОСЛЕ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ ФЕБТАЛОМ

И.С. ДОМОСКАНОВ
аспирант
М.Ш. АКБАЕВ
доктор ветеринарных наук
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, e-mail: master-tc@mail.ru

Изучены гематологические показатели крови поросят, инвазированных кишечными гельминтами, до и после дегельминтизации фебталом.

Ключевые слова: поросята, *Ascaris suum*, *Trichocephalus suis*, *Oesophagostomum dentatum*, фебтал, гематология.

Нематодозы свиней широко распространены в свиноводческих хозяйствах страны и причиняют большой экономический ущерб [1, 2, 4]. Для дегельминтизации свиней применяют различные антигельминтики: фенбендазол, ивермектины, ринтал и др. [2–4]. Представлял интерес изучение влияния кишечных нематодозов на гематологические показатели, а также степень их восстановления после дегельминтизации.

Материалы и методы

Исследования проводили в ГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» Подольского района Московской области, где поголовье свиней составляет 6100 голов. Для изучения ситуации по кишечным нематодозам исследовано 434 гол. свиней разного возраста. Для диагностических исследований по выявлению инвазированных животных применяли метод флотации по Фюллеборну. Исследования проб фекалий проводили на кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина». Пробы крови исследовали в лаборатории «Шанс Био» на автоматическом анализаторе Mythic (Швейцария).

Фебтал испытывали на 30 поросятах, которых разделили на 3 группы по 10 голов в каждой. 10 животных первой группы были свободны от кишечных нематод и служили контролем. Поросята второй и третей групп были инвазированы *Ascaris suum, Trichocephalus suis* и *Oesophagostomum dentatum*. Животные всех групп в течение опыта содержались отдельно в одинаковых условиях.

Поросятам третьей группы назначали с кормом фебтал-гранулят в дозе 23 мг/кг массы тела по ДВ однократно методом группового скармливания. Животные первой и второй группы дегельминтизации не подвергались и служили контролем для выявления лечебного эффекта. Продолжительность опыта составляла 30 дней. Пробы крови брали натощак из уха в приготовленные заранее стерильные пробирки. Исследования крови проводили на 5, 10 и 30 сут эксперимента в ноябре 2010 г.

Результаты и обсуждение

При исследовании 434 поросят в возрасте 2,5–3 мес установлена их зараженность аскаридами, эзофагостомами и трихоцефалами.

Количество эритроцитов у здоровых животных (1 группа) в течение опыта находилось в пределах физиологической нормы с незначительными колебаниями (6,8–7,0 млн/мм^3) (табл. 1). Количество гемоглобина также не выходило за пределы нормы и составляло 10,3–10,4 мг%. У поросят второй группы, инвазированных кишечными нематодами, наблюдали снижение количества эритроцитов до 5,2 млн/мм^3 и гемоглобина до 7,9 мг% (табл. 2).

1. Динамика показателей крови поросят, свободных от кишечных нематод (1-я группа, контроль)

Гематологические показатели	Сутки исследований		
	5	10	30
Эритроциты, млн/мм^3	6,8±0,34	7,0±0,31	6,9±0,33
Лейкоциты, тыс./мм^3	12,4±0,07	12,8±0,05	13,1±0,07
Лейкограмма:			
Эозинофилы	2,1±0,08	2,0±0,09	2,2±0,10
Лимфоциты	44,3±0,25	44,1±0,25	44,8±0,24
Базофилы	0,3±0,12	0,3±0,13	0,4±0,12
Нейтрофилы палочкоядерные	4,4±0,38	4,5±0,32	4,3 ±0,37
Нейтрофилы сегментоядерные	44,0±0,69	44,0±0,55	43,4±0,63
Моноциты	4,9±0,56	4,9±0,53	4,9±0,59
Гемоглобин, мг%	10,4±0,45	10,3±0,46	10,4±0,47
Тромбоциты, тыс./мкл	209,0±0,50	210,0±0,51	211,0±0,53
СОЭ, мм/ч	30,0±0,81	29,0±0,82	29,0±0,79

2. Динамика показателей крови поросят, инвазированных кишечными нематодами (2-я группа)

Гематологические показатели	Сутки исследований		
	5	10	30
Эритроциты, млн/мм^3	5,5±0,11	5,2±0,10	5,2±0,13
Лейкоциты, тыс./мм^3	13,7±0,13	13,8±0,15	14,0±0,17
Лейкограмма:			
Эозинофилы	2,9±0,16	2,9±0,13	3,1±0,16
Лимфоциты	45,1±0,50	45,2±0,52	45,4±0,53
Базофилы	0,3±0,13	0,3±0,11	0,3±0,13
Нейтрофилы палочкоядерные	4,2±0,41	4,2±0,40	4,5 ±0,44
Нейтрофилы сегментоядерные	44,2±0,63	44,0±0,50	43,0±0,64
Моноциты	3,3±0,33	3,4±0,31	3,7±0,35
Гемоглобин, мг%	8,2±0,51	8,1±0,54	7,9±0,53
Тромбоциты, тыс./мкл	206,0±0,60	207,0±0,65	207,0±0,66
СОЭ, мм/ч	30,0±0,57	32,0±0,59	32,0±0,58

Разница в показателях животных первой, 2 и 3-й групп была существенна и достоверно отличалась ($P < 0,05$). Количество лейкоцитов в крови здоровых животных в течение опыта колебалось от 12,4 до 13,1 тыс./мм^3. У зараженных животных (2 и 3 группы) наблюдали повышение количества эозинофилов, в среднем, до 3,0 %, лимфоцитов до 46, нейтрофилов палочкоядерных до 4,2 %; число базофилов составило, в среднем, 0,3 %, сегментоядерных нейтрофилов 44 %; моноциты уменьшились до 3,3 % по сравнению с контролем ($P < 0,01$).

Содержание тромбоцитов в крови животных 2 и 3-й групп снизилось до 205 ($P < 0,05$). Скорость оседания эритроцитов у инвазированных животных превышала на 10,3 % значения СОЭ у здоровых поросят. После проведения де-

гельминтизации поросят 3 группы фебталом в дозе 23 мг/кг по ДВ морфологические показатели крови стали восстанавливаться на 10 и 30 сутки (табл. 3).

3. Динамика показателей крови поросят после дегельминтизации фебталом (3-я группа)

Гематологические показатели	Сутки исследований		
	5	10	30
Эритроциты, млн/мм^3	5,5±0,15	5,9±0,20	6,2±0,19
Лейкоциты, тыс./мм^3	12,9±0,17	13,0±0,16	13,1±0,19
Лейкограмма:			
Эозинофилы	2,8±0,11	2,3±0,12	2,2±0,20
Лимфоциты	46,0±0,50	44,2±0,49	44,4±0,52
Базофилы	0,2±0,24	0,3±0,22	0,4±0,25
Нейтрофилы палочкоядерные	4,2±0,51	4,1±0,50	4,0 ±0,52
Нейтрофилы сегментоядерные	43,2±0,76	45,0±0,79	44,0±0,75
Моноциты	3,6±0,70	4,0±0,74	4,9±0,71
Гемоглобин, мг%	8,0±0,42	8,8±0,42	9,8±0,44
Тромбоциты, тыс./мкл	205,0±0,52	209,0±0,56	211,0±0,57
СОЭ, мм/ч	31,0±0,58	30,0±0,51	31,0±0,59

К окончанию эксперимента показатели крови достигали нижних пределов нормы. Уровень эритроцитов в крови поросят, дегельминтизированных фебталом, на 10 и 30 сутки опыта повысился соответственно на 13,4 и 19,2 % по сравнению с показателями поросят второй группы и к концу опыта составил 6,2 млн/мм^3, что соответствует физиологической норме. Количество гемоглобина увеличилось на 8,6–25,6 % и на 30-е сутки опыта составило 9,8±0,44 мг%, что выше, чем у поросят 2-й группы. Концентрация лейкоцитов после дегельминтизации поросят фебтал-гранулятом снизилась на 6,1–6,8 % и к концу опыта составила 13,1 тыс./мм^3, что незначительно отличается от концентрации лейкоцитов в крови здоровых животных ($P < 0,01$).

Литература

1. *Акбаев М.Ш., Василевич Ф.И., Акбаев Р.М.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: КолосС, 2008.
2. *Иванюк В.П.* Эффективность фебтала и абиктина при микстинвазии свиней // Матер. докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2006. – Вып. 7.
3. *Петренко С.И.* Факторы, влияющие на зараженность свиней паразитами на комплексах // Вет. наука – призводству. – 1986. – Вып. 12.
4. *Booze G.F., Oehme F.W.* A literature review of the anthelmintic fenbendasole // Vet. Hum. Toxicol. – 1982. – V. 24, № 1. – P. 49–52.

Haematological parameters of pigs at intestinal nematodosis and after treatment by febtal

I.S. Domoskanov, M.S. Akbaev

Haematological parameters of pigs infected by intestinal helminthes before and after treatment by febtal are investigated.

Keywords: pigs, *Ascaris suum, Trichocephalus suis, Oesophagostomum dentatum*, febtal, haematology.

УДК 619:616.995.132

ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИКА ПРИ КРЕНОЗОМОЗЕ У ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Е.Н. КРЮЧКОВА
кандидат ветеринарных наук
Ю.Ф. ПЕТРОВ
академик РАСХН, доктор ветеринарных наук
А.Ю. ГУДКОВА
доктор ветеринарных наук
Е.В. КОРЕНСКОВА
кандидат ветеринарных наук
Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д.К. Беляева, 153012, г. Иваново, ул. Советская, 45, тел.: (4932)41-76-84, e-mail: parasitology-isaa@yandex.ru

При кренозомозе в крови плотоядных животных уменьшается концентрация гемоглобина, эритроцитов, общего белка, альбуминов, общего кальция, магния, неорганического фосфора; возникает лейкоцитоз, эозинофилия; нарастает активность ферментов АлАТ, АсАТ. Восстановление функций органов и систем происходит к концу третьего месяца после освобождения плотоядных от кренозом.

Ключевые слова: плотоядные животные, кренозомоз, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, белок и его фракции, ферменты.

В Европейской части Российской Федерации в трахее и бронхах домашних собак, енотовидных собак, лисиц, волков паразитируют два вида нематод из рода *Crenosoma* Molin, 1861: *Cr. vulpis* и *Cr. petrovi* [1–8]. Несмотря на широкое распространение кренозомоза среди плотоядных животных, патогенез и клиника данной болезни слабо изучены.

Материалы и методы

Патогенез и клинику кренозомоза изучали на 10 агельминтных щенках месячного возраста, которых разделили на две равные группы. Щенкам первой группы однократно скормили по 90 инвазионных личинок *Cr. vulpis*, изолированных из мышечной ткани спонтанно зараженных наземных моллюсков. Через 60 сут собак дегельминтизировали фенбендазолом в дозе 30 мг/кг по ДВ два дня подряд, внутрь, индивидуально. Щенки второй группы были контрольными, их не заражали и не дегельминтизировали.

Гематологические и биохимические исследования проводили за 3 дня до и на 30, 45 и 60-е сутки инвазии, а также на 30, 60 и 90-е сутки после дегельминтизации. Активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) в сыворотке крови определяли по Reitman и Frankel (1957) в модификации Капетанаки (1962), общий белок – рефрактометрическим методом, отдельные фракции белка – экспресс-методом, общий кальций – комплекснометрическим методом с трилоном Б и индикатором флюорексоном, неорганический фосфор – по Пулсу в модификации Коромыслова и Кудрявцевой с ванадатмолибдатным реактивом, магний – по Смирнову, Конопелько и др. (1988).

Результаты и обсуждение

У контрольных агельминтных собак морфологические и биохимические показатели крови были в пределах физиологической нормы.

В крови инвазированных личинками кренозом собак на 30-е сутки болезни концентрация гемоглобина уменьшилась на 2,3 % (P > 0,05), эритроцитов – 1,5 (P > 0,05), общего белка – 7,5 (P < 0,05), магния – 8,3, неорганического фосфора – 3,7 % (P < 0,05), но увеличилось число лейкоцитов на 66,3 %, повысилась активность АлАТ на 32,6, АсАТ – на 53,2 % по сравнению с показателями контрольных агельминтных собак. Кроме того, у больных плотоядных существенно (P < 0,05) увеличилось число палочкоядерных нейтрофилов, эозинофилов, лимфоцитов, гамма-глобулиновой фракции белка при значительном снижении числа сегментоядерных нейтрофилов. У инвазированных собак регистрировали повышение температуры (до 39,5 ^{o}C), затрудненное дыхание, кашель, хрипы, истечения из ноздрей серозно-катарального характера, понижение аппетита.

На 45-е сутки у больных собак признаки поражения органов дыхания были четко выражены: усилились истечения из ноздрей, кашель, хрипы; температура тела повысилась до 39,8–40,1 ^{o}C. У инвазированных собак произошли еще более значительные изменения морфологического и биохимического состава крови по сравнению с предыдущим периодом (табл. 1).

На 60-е сутки инвазии в крови больных собак концентрация гемоглобина была на 2,8 % (P > 0,05), эритроцитов – на 9,9 (P < 0,05), общего белка – 9,3 (P < 0,05), альбуминов – 14,5, общего кальция – 13,1, магния – 20,2, неорганического фосфора – 25,9 % меньше, но число лейкоцитов было на 50,5 %, гамма-глобулинов – на 22,5 %, активность фермента АлАТ – в 3,15 раза, АсАТ – в 2,99 раза больше показателей контрольных, агельминтных плотоядных. У больных собак регистрировали эозинофилию, лимфоцитоз, увеличение палочкоядерных нейтрофилов при значительном уменьшении сегментоядерных нейтрофилов, затрудненное дыхание, кашель, хрипы, обильные истечения катарального характера из носовых отверстий, повышение температуры тела до 39,5–40,4 ^{o}C.

После освобождения от гельминтов гематологические и биохимические показатели у переболевших собак постепенно улучшались. Так, на 30-е сутки дегельминтизации у подопытных собак концентрация гемоглобина, число эритроцитов существенно не отличались от показателей контрольных животных. Однако у переболевших кренозомозом плотоядных число лейкоцитов было на 13,3 %, эозинофилов – на 20,8, палочкоядерных нейтрофилов – на 56, лимфоцитов – на 18,6, гамма-глобулинов – на 23,3, активность АлАТ – на 72,6, АсАТ – на 64,7 % больше, но концентрация общего белка была на 2,8 % (P < 0,05), альбуминов – на 10,1, общего кальция – на 5,6, магния – на 10,5, неорганического фосфора – на 16,4 % меньше показателей контрольных агельминтных животных.

На 60-е сутки лечения у животных опытной группы концентрация гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарный профиль, общего белка, альбуминов, глобулиновых фракций белка, количество кальция, магния, неорганического фосфора, активность ферментов АлАТ, АсАТ несколько отличались от показателей контрольных, интактных плотоядных, но эти отличия были статистически недостоверны (P > 0,05). На 90-е сутки лечения все показатели морфологического и биохимического состава крови собак соответствовали физиологическим нормам.

Таким образом, в условиях экспериментального заражения нами выявлено, что при кренозомозе у собак наблюдаются бронхопневмония, трахеит, в крови уменьшается концентрация гемоглобина, эритроцитов, общего белка, альбуминов, общего кальция, магния, неорганического фосфора; возникает лейкоцитоз, эозинофилия, лимфоцитоз; снижается число сегментоядерных нейтрофилов, возрастает активность ферментов аспартат- и аланинаминострансфераз. После освобождения от кренозом морфологический и биохимический состав крови у переболевших собак восстанавливается до физиологической нормы на 60-е сутки.

1. Динамика гематологических и биохимических показателей у собак 1–6-месячного возраста при экспериментальном кренозомозе (n=5)

Показатель, ед. измерения	До заражения	Сутки после заражения			Сутки после дегельминтизации		
		30	45	60	30	60	90
Гемоглобин, г/л	156,2±3,8	153,4±3,1	149,6±3,4	144,2±3,2	148,4±4,2	152,4±3,6	156±2,8
Эритроциты, 10^{12}/л	6,8±0,58	6,6±0,21	6,5±0,32	6,4±0,24	7,0±0,32	7,2±0,26	7,4±0,24
Лейкоциты, 10^{9}/л	8,7±0,25	15,3±0,16	15,1±0,21	13,7±0,26	11,1±0,12	10,6±0,21	9,8±0,18
Лейкограмма (%):							
Базофилы	1,4±0,12	1,2±0,18	1,0±0,16	1,2±0,16	1,4±0,16	1,2±0,18	1,2±0,16
Эозинофилы	4,4±0,32	5,0±0,22	5,2±0,14	6,4±0,18	5,8±0,19	5,2±0,12	4,6±0,16
Юные нейтрофилы	0,20±0,1	0,4±0,25	0,6±0,3	0,4±0,25	0,4±0,25	0,2±0,1	–
Палочкоядерные нейтрофилы	5,0±0,16	9,6±0,12	10,8±0,22	12,2±0,38	7,8±0,42	6,8±0,18	5,0±0,14
Сегментоядерные нейтрофилы	65,6±1,86	47,2±2,32	42,4±1,62	41,4±1,56	55,6±2,42	59,6±2,48	64,8±3,18
Лимфоциты	21,8±1,6	34,8±1,6	37,6±1,42	36,8±1,46	26,8±1,12	25,4±1,22	22,8±1,32
Моноциты	1,6±0,12	1,8±0,14	2,4±0,18	1,6±0,14	2,2±0,36	1,6±0,12	1,6±0,14
Общий белок, г/л	68,2±4,3	62,9±5,3	62,5±4,6	61,5±3,8	66,4±2,8	68,7±4,3	67,4±2,4
Альбумины, %	55,58±3,2	50,6±2,8	48,8±2,6	44,1±2,4	49,8±4,2	52,7±4,6	55,4±3,8
Альфа-глобулины, %	14,64±1,2	17,24±1,7	18,32±1,8	20,64±1,9	18,42±1,9	16,24±1,7	15,82±1,8
Бета-глобулины, %	10,82±0,8	9,56±1,2	10,08±1,8	11,86±2,3	8,88±3,1	10,26±2,6	11,18±3,1
Гамма-глобулины, %	18,96±1,7	22,6±2,3	22,8±2,8	23,4±1,9	22,9±2,2	20,8±1,7	17,6±1,8
Общий кальций, ммоль/л	2,88±0,17	2,74±0,12	2,52±0,18	2,66±0,24	2,72±0,26	2,94±0,23	2,86±0,31
Магний, ммоль/л	1,05±0,1	0,99±0,08	0,96±0,05	0,95±0,04	1,02±0,08	1,26±0,12	1,32±0,14
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,32±0,12	1,29±0,12	1,02±0,08	1,0±0,06	1,12±0,09	1,28±0,08	1,31±1,02
Активность АлАТ, ед./ммоль	1,39±0,17	1,91±0,37	3,92±0,64	4,48±0,87	2,52±0,34	1,85±0,17	1,42±0,32
Активность АсАТ, ед./ммоль	1,38±0,12	2,13±0,27	2,96±0,48	4,25±0,84	2,29±0,24	1,72±0,32	1,39±0,17

Литература

1. *Абалихин Б.Г., Крючкова Е.Н., Егоров С.В.* и др. Паразитофауна некоторых куньих в Ивановской области // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы инвазионной, инфекционной и незаразной патологии животных». – Ставрополь, 2003. – С. 7–8.
2. *Абалихин Б.Г., Крючкова Е.Н., Сорокина О.Ю.* О паразитофауне барсука, куницы и норки в Ивановской области // Матер. 55-й Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе». – Кострома, 2004. – Т. 2. – С. 57.
3. *Абалихин Б.Г., Крючкова Е.Н., Сорокина О.Ю.* Паразитофауна лисиц, енотовидных собак и волков в Ивановской области // Матер. науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития сельскохозяйственной науки и АПК в современных условиях». – Иваново, 2004. – Т. 2. – С. 19–20.
4. *Коренскова Е.В.* Кренозомоз плотоядных в Центральном районе Нечерноземной зоны Российской Федерации (биология возбудителей, эпизоотология, патогенез и лечение): Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 2009. – 20 с.
5. *Крючкова Е.Н., Сорокина О.Ю., Антонов М.К.* и др. Кренозоматозы и томинксоз хищников в Ивановской области // Матер. 57-й междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе». – Кострома, 2006. – Т. 3. – С. 60–61.
6. *Мачульский С.Н.* Гельминты куньих Бурят-Монгольской АССР // Сб. раб. по гельминтол. (к 75-летию акад. К.И. Скрябина). – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 398–405.
7. *Морозов Ф.Н.* Паразитические черви пушных зверей семейства *Mustelidae* (куньих) Горьковской области: Дис. ... канд. биол. наук. – М.,1939. – 157 с.
8. *Петров А.М.* К познанию гельминтофауны пушных зверей СССР // Тр. Гос. ин-та экспер. вет. – М., 1928. – Т. 2. – С. 238–250.

Pathogenesis and clinical picture of carnivorous animals at crenosomosis

E.N. Kryuchkova, Y.F. Petrov, A.J. Gudkova, E.V. Korenskova

Concentration of haemoglobin, erythrocytes, total protein, albumins, total calcium, magnesium, nonorganic phosphorus in blood of carnivorous animals at crenosomosis is reduced; leucocytosis and eosynophilia take place; the activity of AlAT, AsAT enzymes is increasing. Restoration of organs and systems functions occurs by the end of the third month after releasing from crenosomosis in carnivorous animals.

Keywords: carnivorous animals, crenosomosis, haemoglobin, erythrocytes, leucocytes, protein and its fractions, enzymes.

УДК 619:616.995.122:636:612.015

ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ОВЕЦ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИКРОЦЕЛИОЗА

М.С. ЛОПТЕВА
соискатель
Е.А. КИЦ
кандидат биологических наук
Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, e-mail: Maria82stv@rambler.ru

Изучено влияние суспензии альбендазола с эхинацеей пурпурной на содержание белковых фракций в сыворотке крови овец при дикроцелиозе. Препарат способствует нормализации белкового обмена в организме овец.

Ключевые слова: овцы, дикроцелиоз, лечение, альбумин, альбендазол.

На функциональное состояние печени – основного барьерного органа с антитоксическими и компенсаторными функциями, непосредственное влияние оказывают белковые фракции сыворотки крови, которые, в свою очередь, влияют на состояние гомеостаза, иммунобиологическую реактивность и резистентность организма.

Различные гельминты в зависимости от локализации, физиологии и экологических особенностей вызывают нарушения нормального соотношения белковых фракций в сыворотке крови [2]. Исходя из этого, оценка уровня и состояния белкового обмена имеет важное значение при дикроцелиозной инвазии, протекающей с поражением печени.

Известно, что динамика изменений общего белка и белковых фракций в сыворотке крови отражает состояние белкового обмена при патологических изменениях печени и указывает на состояние организма, его иммунологическую перестройку [2].

Содержание белка в сыворотке крови здоровых овец стабильно. Отклонения его уровня от нормы свидетельствуют о глубоких нарушениях обмена веществ в организме [1].

Гипоальбуминемия является признаком снижения рибосомальной активности гепатоцитов [4].

В свете современных требований, изучение содержания общего белка, альбуминов и белковых фракций в динамике при лечении овец при дикроцелиозе альбендазолом с эхинацеей пурпурной позволит понять механизм влияния антигельминтного препарата на организм и дать объективную оценку состояния организма после введения препарата.

Цель исследования – изучение динамики содержания общего белка и белковых фракций овец при дикроцелиозе и после лечения альбендазолом с эхинацеей пурпурной.

Материалы и методы

Влияние 10%-ной суспензии альбендазола с эхинацеей пурпурной на организм овец изучали на опытной станции СНИИЖК Шпаковского района Ставропольского края на 10 овцематках северокавказской породы, спонтанно

зараженных дикроцелиями. Овец подбирали по принципу аналогов. Животных разделили на подопытную и контрольную по 5 голов в каждой и кормили сеном и зернофуражем. Воду и соль давали вволю. Овцам подопытной группы орально вводили 10%-ную суспензию альбендазола с эхинацеей в дозе 25 мг/кг по ДВ. Овцематок контрольной группы лечению не подвергали. У животных обеих групп до дачи препарата, через 1, 5, 10, 15, 20 и 25 сут опыта проводили взятие проб крови.

Биохимические исследования сыворотки крови проводили по общепринятым методикам. Количество общего белка в сыворотке крови определяли рефрактометриическим методом, белковые фракции – нефилометрическим методом [3].

Биометрическую обработку полученных данных проводили с помощью программы «Биостат».

Результаты и обсуждение

При изучении содержания общего белка в сыворотке крови (рис. 1) установлено, что фоновые показатели общего белка у овец подопытной и контрольной групп существенно не отличались друг от друга и составили 83,62±0,6 и 83,93±0,3 г/л. В дальнейшем, в подопытной группе к 15 дню происходило достоверное ($P \leq 0,05$) снижение уровня показателей до физиологической нормы – 66,08±0,6 г/л, тогда как в контроле этот показатель был выше на 74,8 % – 88,27±0,13 г/л. К 25 дню опыта в подопытной группе овец показатели продолжали оставаться в пределах нормы – 67,29±0,2 г/л, а в контрольной содержание общего белка достоверно ($P \leq 0,05$) оставалось на высоком уровне – 88,43±2,8 г/л.

Полагаем, что обработка овцематок суспензией альбендазола с эхинацеей пурпурной позволила скорректировать уровень общего белка в сыворотке крови овец и, тем самым, стабилизировать воспалительные явления печени, вызванные паразитированием дикроцелий. Наблюдавшаяся в начале опыта гиперпротеинемия, при приеме препарата снизилась, достигая уровня физиологической нормы, о чем свидетельствуют данные подопытной группы овец.

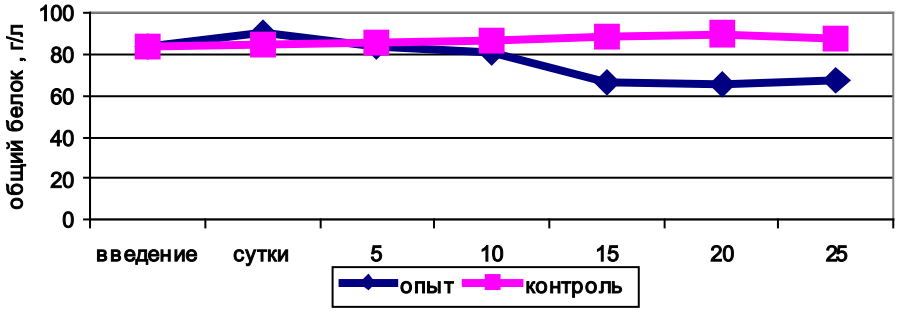


Рис. 1. Динамика изменения содержания общего белка в сыворотке крови овец

Анализ изменения динамики альбуминов (рис. 2) показал, что введение антигельминтного препарата с эхинацеей пурпурной положительно повлияло на содержание альбуминов в сыворотке крови. Уменьшение синтеза альбуминов является следствием поражения паренхимы печени паразитом, в результате чего нарушается процесс синтеза протеинов.

В начале опыта показатели подопытной группы составляли 24,85±3,07 %, на 10-е сутки показатели подопытной группы достоверно ($P \leq 0,05$) повышались до 42,57±3,2 % и до конца опыта постепенно возрастали. На 25-е сутки эксперимента они составляли 47,24±0,2 %, что на 42,8 % больше контрольного показателя ($P \leq 0,05$).

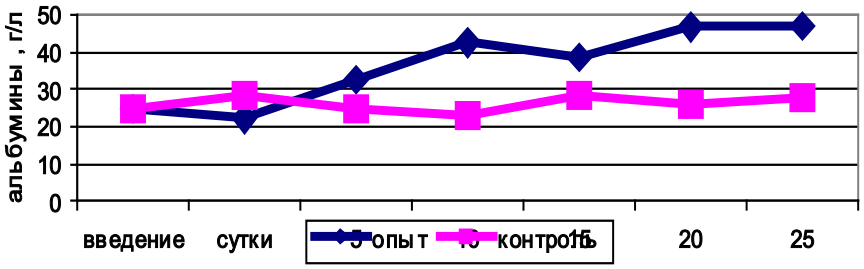


Рис. 2. Динамика изменения содержания альбуминов в сыворотке крови овец

В результате проведенных исследований установлено, что в контрольной группе содержание альбуминов в течение опыта оставалось стабильно низким (от 23,07±0,3 до 28,67±2,1 %) и не претерпевало значительных колебаний, что является следствием поражения паренхимы печени паразитом. Низкий синтез альбуминов, наблюдавшийся в начале опыта в подопытной группе животных, после введения суспензии, увеличился до нормы.

Содержание α-глобулинов (рис. 3) у животных контрольной группы в начале опыта составило 13,95±0,3 %, а к середине опыта незначительно повысилось до нижней границы физиологической нормы и колебалось в пределах от 11,54±0,45 до 14,85±0,3 %.

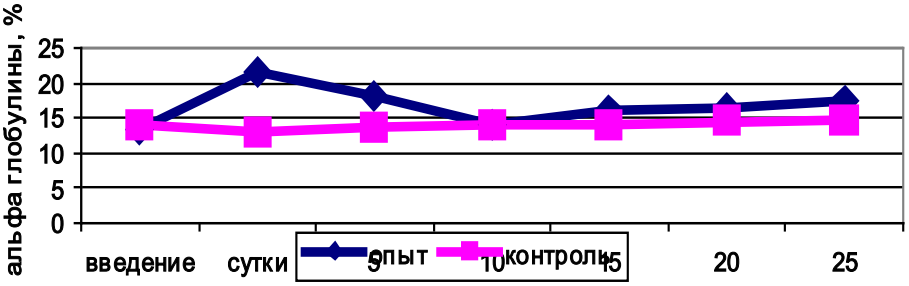


Рис. 3. Динамика изменения содержания α-глобулинов в сыворотке крови овец

У животных подопытной группы содержание α-глобулинов в сыворотке крови уже через сутки после введения препарата по сравнению с контролем возросло до 21,67±4,9 % ($P \leq 0,05$). Скачок произошел в связи с реакцией организма на введение препарата. К 5-м суткам в подопытной группе произошло достоверное снижение ($P \leq 0,05$) уровня α-глобулинов до 18,01±2,2 %. В контроле этот показатель составил 13,61±0,2 %. На 10-е сутки показатели овец подопытной группы продолжали снижаться до 14,09±1,3 %. К концу опыта содержание α-глобулинов находилось в пределах нормы.

Содержание β-глобулинов (рис. 4) в сыворотке крови овец подопытной и контрольной групп претерпевали незначительные колебания, оставаясь в пределах физиологической нормы.

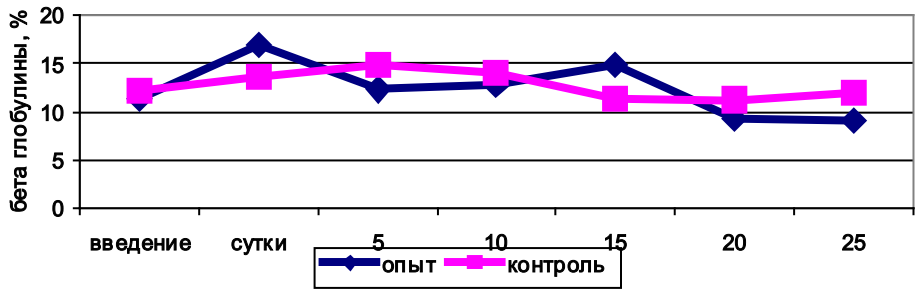


Рис. 4. Динамика изменения содержания β-глобулинов в сыворотке крови овец

На 5-е сутки в подопытной группе животных содержание γ-глобулинов (рис. 5) в сыворотке крови составило 34,97±1,6 %, что достоверно ($P \leq 0,05$) ниже контрольных (56,33±0,9 %) на 38 % и в дальнейшем картина не менялась. У животных контрольной группы содержание γ-глобулинов на всем протяжении опыта оставалось стабильно высоким и не претерпевало значительных колебаний, что говорит о хронических воспалительных процессах в печени. Гипергаммаглобулинемия, наблюдавшаяся в начале опыта, свидетельствует о влиянии дикроцелий на печень. После введения суспензии отмечали снижение уровня γ-глобулинов до нормы, т. е. состояние животных нормализовалось.

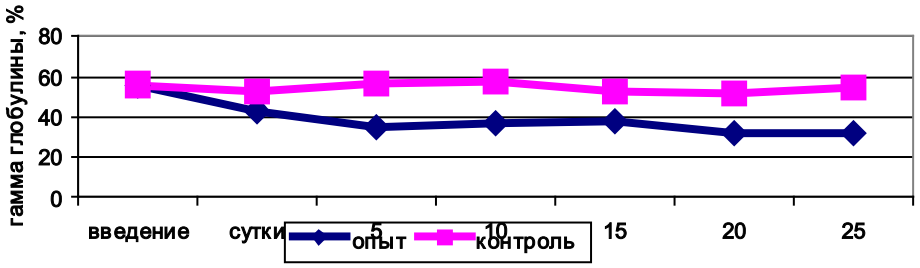


Рис. 5. Динамика изменения содержания γ-глобулинов в сыворотке крови овец

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что суспензия альбендазола с эхинацеей пурпурной способствовала нормализации белкового обмена в организме овец.

Литература

1. *Водолазский М.Г.* и др. Комплексная экологически безопасная система защиты здоровья молодняка овец от нарушения обмена веществ, снижения неспецифмческой резистентности и респираторных болезней: Метод. рекомендации. – Ставрополь, 2001. – 95 с.

2. *Даугалиева Э.Х.* Патогенез и иммунитет при некоторых гельминтозах животных: Автореф. дис. … д-ра вет. наук. – М., 1979. – 51 с.

3. *Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г.* и др. Клиническая диагностика в ветеринарии. – М: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

4. *Рахаев И.Д., Малкандуева М.И.* Патогенез белкового обмена при хроническом фасциолезе овец // Вестник ветеринарии. – 2003. – № 1. – С. 29–30.

The change of albuminous fractions in blood of sheep at dicrocoeliosis after treatment

M.S. Lopteva, E.A. Kits

The influence of suspension of albendazole on the maintenance of albuminous fractions in blood of sheep at dicrocoeliosis is investigated. The preparation promotes normalization of the albuminous exchange in sheep organism.

Keywords: sheep, dicrocoeliosis, treatment, albumin, albendazole.

УДК 619:616.995.132.6

СЕРТИФИКАЦИЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ПО ТРИХИНЕЛЛЕЗУ

А.В. УСПЕНСКИЙ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

В целях выпуска свиноводческой продукции, благополучной по трихинеллезу, предлагается проведение сертификации хозяйств на основе соблюдения комплекса ветеринарно-санитарных, технологических режимов, а также серологической диагностики и трихинеллоскопического контроля.

Ключевые слова: личинки трихинелл, биоценоз, пептолиз, трихинеллоскопия, иммунодиагностика.

В соответствии с «Доктриной продовольственной безопасности» Правительством Российской Федерации важное место отводится развитию отечественного свиноводства. Так, при поголовье свиней 18,6 млн в хозяйствах различной формы собственности в 2011 г. будет произведено около 2,4 млн тонн свинины. С учетом перспектив развития отрасли увеличение производства свинины в ближайшие 3 года составит свыше 500 тыс. т. В тоже время остается достаточно высоким объем свинины, поступающей в РФ по импорту и составляющий порядка 500 тыс. т в год.

Проблема повышения производства свинины в России зависит от реализации проектов строительства современных свиноводческих комплексов, использования высокопродуктивного генетического материала и, в целом, от отношения к свиноводству, как важного направления агробизнеса.

Важным условием эффективного развития отрасли является и обеспечение эпизоотологического благополучия на свинофермах. Это связано как с успешной реализацией программ по лечению и профилактике заболеваний, так и созданием благоприятных условий для предотвращения заноса на фермы возбудителей заболеваний. Это в полной мере относится и к паразитарным зоонозам.

Одним из наиболее опасных заболеваний свиней и человека является трихинеллез, вызываемый нематодами *Trichinella spiralis* и *T. pseudospiralis,* и регистрируемый у широкого круга млекопитающих животных практически на всех континентах. Передача инвазии человеку осуществляется при употреблении в пищу инвазированных личинками трихинелл мясных продуктов, не прошедших ветеринарно-санитарную экспертизу [1].

В циркуляции возбудителя в природно-синантропных биоценозах принимают участие как дикие животные, так и домашние – свиньи, собаки, кошки, грызуны, птицы, насекомые. Широкий спектр восприимчивых животных, наличие активно функционирующих природных очагов инвазии делают борьбу с трихинеллезом чрезвычайно сложной.

Постоянно действующие очаги инвазии в поселениях человека регистрируют в РФ, на Северном Кавказе, в Приморском крае, на Украине, в Республике Беларусь, Литве, в отдельных регионах Центра и Северо-запада России,

и в Уральской области Казахстана. Временные синантропные очаги охватывают часть областей Поволжья, Северо-запада России, юг Западной Сибири, Северный Казахстан и часть Дальнего Востока.

В настоящее время эпизоотическая и эпидемическая ситуация по трихинеллезу нестабильна, что вызвано определенным экономическим спадом в АПК, разрушением сложившихся технологий в свиноводстве, нарушениями ветеринарно-зоотехнических норм кормления и содержания животных, особенно в мелких крестьянских и фермерских хозяйствах.

Распространению трихинеллеза и ухудшению эпидемической обстановки способствует уличная и подворная торговля мясом, не подвергшимся ветсанэкспертизе.

Ежегодно в России официально регистрируют до 300 случаев заболевания людей, а число ежегодно выявляемых зараженных трихинеллами туш животных достигает 250–300. Расчетная зараженность людей трихинеллами, по данным секционных исследований составляет 1,5 %, что в пересчете на все население России превышает 2 млн 200 тыс. человек.

Новые очаги трихинеллеза свиней и человека возникли в последние 5–6 лет в Московской, Ленинградской, Мурманской, Калининградской областях и Красноярском крае. Зараженные туши свиней выявляют в Ростовской, Рязанской, Тульской, Камчатской, Вологодской областях и в Республике Карелия. Потенциально опасны старые очаги трихинеллеза свиней и человека в Краснодарском, Приморском краях и в Республике Северная Осетия. Неблагополучная эпизоотическая и эпидемическая ситуация по этой инвазии может быть обусловлена и международной торговлей, в частности, за счет свинины, поступающей в РФ по импорту, особенно из стран Юго-восточной Азии, Северной и Южной Америки, ряда Европейских государств [2].

Мясное сырье, поступающее из-за рубежа, как правило, подвергается низкотемпературной обработке в целях термического обезвреживания возбудителей некоторых болезней, в том числе и трихинеллеза. Однако, практика показывает, что не все поставщики свиных мясопродуктов в РФ выдерживают технологические режимы замораживания, рекомендованные Международной комиссией по трихинеллезу.

Особая проблема – обеспечение качественной низкотемпературной обработки мясного сырья в целях профилактики заражения *T. nativa* – северным изолятом трихинелл, выдерживающим замораживание и сохраняющим инвазионную способность даже при температуре свыше – 40 ^{o}C в течение более 6 мес. Данный изолят регистрируют в Канаде, США, Франции, в России от границ с Прибалтикой до Дальнего Востока.

Впервые выявленный в России, а затем во многих зарубежных странах вид *T. pseudospiralis* – бескапсульная трихинелла, регистрируемая кроме млекопитающих также и у птиц, значительно осложняет диагностику этого гельминтоза ветсанэкспертами, поскольку не образует капсул и имитирует мышечное волокно [3].

Комплекс проблем, связанных с организацией противотрихинеллезных мероприятий, свидетельствует о сложности реализации эффективной системы борьбы с этой инвазией.

Даже в условиях современных высокотехнологичных свиноводческих хозяйств, комплексов очень сложно обеспечить условия, препятствующие заносу инвазии из внешней среды. В связи с этим представляется перспективным выполнение комплекса специальных мероприятий, снижающих риск поступления инвазионного начала в хозяйство.

Данная программа в настоящее время проходит испытания в США, цель которой – сертификация свиноводческих хозяйств по трихинеллезу и выпуск продукции, благополучной по паразитологическим показателям. Осуществление данной программы в США имеет не только коммерческую основу, но и нацелена на обеспечение эффективной защиты населения от этой инвазии,

поскольку на внутреннем рынке реализуется, главным образом, необезвреженная замораживанием, а охлажденная свинина.

Анализируя рекомендации Международной комиссии по трихинеллезу относительно сертификации свиноводческих хозяйств и исследования, выполненные в России по данной проблеме, необходимо выделить ее основные направления [4].

Мониторинг эпизоотической и эпидемической ситуации по трихинеллезу в регионе за последние 5–10 лет. Регистрируют и анализируют случаи трихинеллеза у домашних, диких животных и населения. Определяют основные источники и факторы передачи инвазии, уточняют систему противотрихинеллезных мероприятий, особенно в районах, где расположены свиноводческие хозяйства.

Изучают информацию относительно наличия изолятов трихинелл в регионе, а также документацию по экспорту и импорту свиноводческой продукции. Данная информация необходима для представления особенностей циркуляции возбудителя в системе природно-синантропных биоценозов и оптимизации профилактических мероприятий.

Обеспечение биологической и технологической безопасности на фермах. Сертификации подлежат в первую очередь хозяйства с замкнутым циклом воспроизводства животных. Учитывают структуру и принципы формирования основных возрастных групп, особенно товарного и маточного поголовья, движение групп в рамках производственных помещений.

Конструкция животноводческих помещений должна предусматривать полную защиту от проникновения в них из внешней среды грызунов. Для этого все трубопроводы, включая вентиляционные системы, обеспечивают решетками (металлическими сетками) диаметром не более 1 см.

Фундаменты под зданиями выполняют с глубиной не менее 1 м. Территория вокруг ферм на расстоянии 100 м должна быть свободной от свалок мусора, строительных отходов, а на расстоянии не менее 2 м иметь газонное коротко подстриженное или гравийное покрытие. В радиусе не менее 2 км от ограждения фермы также не должно быть свалок, отходов, мусора. Всю территорию фермы по периметру ограждают металлической сеткой, препятствующей проникновению диких и бродячих животных (собак, кошек и др.).

Борьба с грызунами. Осуществляется в соответствии с общепринятыми правилами по дератизации с использованием специальных препаратов и ловушек.

Карантинные мероприятия. Включают выдержку на изолированной территории поступающих в хозяйства животных не менее трех недель с их исследованием на наличие специфических антител иммуноферментным методом. Всех павших животных в обязательном порядке подвергают трихинеллоскопии методом пептолиза или компрессорно.

Система контроля. Основывается на обязательном проведении ветсанэкспертизы в отношении трихинеллеза всех туш животных товарных кондиций в условиях мясокомбинатов и боен.

Периодически не реже двух раз в год животных старших возрастных групп подвергают иммунологическому обследованию на основе ИФА. Исследуют на трихинеллез трупы грызунов.

При выполнении указанных требований и отсутствии случаев трихинеллеза в течение года хозяйство может быть сертифицировано по этой инвазии, а туши свиней исследуют на трихинеллез групповым способом с применением метода пептолиза и аппаратов типа АВТ.

Выпускаемую мясную продукцию считают сертифицированной по трихинеллезу.

В целях контроля за выполнением противотрихинеллезных мероприятий на сертифицированных фермах периодически проводят ветеринарно-

санитарный и технологический аудит всей системы выпуска благополучной по этой инвазии продукции.

Очевидно, в перспективе, при наличии законодательной базы, если комплексный контроль противотрихинеллезных мероприятий в течение не менее трех лет показывает надежность данной системы и соблюдение всех ветеринарно-санитарных и зоотехнических параметров, то мясная продукция из этого свиноводческого хозяйства может быть допущена в реализацию на внутреннем рынке без трихинеллоскопического контроля. Однако, при маркировке на упаковке мясных изделий, в частности охлажденных, должны быть указаны необходимые температурные режимы их кулинарной обработки.

Литература

1. *Бессонов А.С.* Эпизоотология (эпидемиология) и профилактика трихинеллеза. – Вильнюс: Минтис, 1972. – С. 229–245.

2. *Успенский А.В., Гребенкина Л.А.* Система мониторинга трихинеллеза в Российской Федерации // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 3. – С. 112–113.

3. *Гаркави Б.Л.* Трихинеллы от енота полоскуна // Матер. докл. Всес. конф. по проблеме трихинеллеза человека и животных. – Вильнюс, 1972. – С. 53–55.

4. International Commission on Trichinellosis: Recommendations on method for the control of Trichinella in domestic animals intended for human consumption // Vet. Parasitol. – 2000. V. 93. – P. 393–408.

Certification of pig-breeding farms on trichinellosis

A.V. Uspensky

With a view of release of pig-breeding production, safe on trichinellosis, realization of certification of farms is offered on the basis of observance of the complex of veterinary-sanitary, technological modes and also serological diagnosis and trichinelloscopic control.

Keywords: larvae of *Trichinella* spp., biocenosis, peptolis, trichinelloscopy, immunodiagnosis.

УДК 619:615.9

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СУСПЕНЗИИ ТРИКЛАБЕНДАЗОЛА

В.Е. АБРАМОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail: vigis@ncport.ru
В.В. НАПАЛКОВА
кандидат биологических наук
Н.П. БИРЮКОВА
кандидат ветеринарных наук
Всероссийский государственный научный контрольный институт

Изучены токсикологические свойства 5%-ной суспензии триклабендазола. Препарат относится к малоопасным веществам. ЛД$_{50}$ равна 28000 мг/кг при введении в желудок белым мышам. Не проявляет сенсибилизирующего и местно-раздражающего действия на кожу. При введении в трехкратно увеличенной дозе оказывает слабовыраженное кратковременное и обратимое влияние на обезвреживающую функцию печени.

Ключевые слова: триклабендазол, суспензия, острая и субхроническая токсичность, антитоксическая функция печени, раздражающее действие.

Цель доклинических токсикологических исследований лекарственных средств – установление характера и выраженности токсического действия на организм экспериментальных животных и оценка их безопасности [2, 3].

Доклиническое изучение токсикологических свойств лекарственных средств для животных включает определение токсических доз и переносимости препарата лабораторными животными; выявление наиболее чувствительных к препарату органов и систем организма, характера и степени патологических изменений в них и обратимости вызываемых повреждений; определение зависимости токсических эффектов от дозы и длительности применения фармакологического средства.

Учитывая требования, предъявляемые к безопасности антигельминтных лекарственных средств для животных [4], одним из этапов наших исследований было изучение в опытах на лабораторных животных токсикологических свойств триклабендазола в форме 5%-ной суспензии, предназначенной для лечения и профилактики фасциолеза крупного рогатого скота.

Триклабендазол – 6-хлор-5-(2,3-дихлорфенокси-)-2-метилтио-бензимидазол относится к группе бензимидазолов с присутствием атомов хлора, что отличает его от других представителей этой группы по фармакологическим свойствам и механизму действия.

Материалы и методы

В опытах использовали образцы опытной серии 5%-ной суспензии триклабендазола, которая содержит в качестве действующего вещества 5 % триклабендазола, а в качестве вспомогательных компонентов: твин-80 – 0,2 %,

сорбитол – 0,5, желатин – 0,05, сахарозу – 10 и воду очищенную – до 100 %.

В опытах использовали 120 белых мышей, 126 крыс, 12 морских свинок и 12 кроликов.

Исследования проводили в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [4].

Для определения параметров острой токсичности препарата использовали белых мышей обоего пола массой 19–21 г. Животных содержали в виварии согласно санитарным правилам и на стандартном рационе с использованием сухого брикетированного корма. Подготовку к опыту белых мышей проводили в соответствии с указаниями ОФС «Испытание на токсичность» ГФ XI.

Перед опытом животных в течение 6 ч выдерживали на голодной диете, после чего взвешивали и распределяли по группам. Устанавливали переносимые и токсические дозы, выявляли наиболее чувствительные к триклабендазолу органы и системы организма, характер и степень патологических изменений в них, обратимость вызываемых поражений.

Для установления параметров острой токсичности препарат вводили однократно (в максимальной дозе дробно с интервалом 1 ч) в желудок с помощью шприца с оливой в дозах: 8000 мг/кг; 10000; 15000; 20000; 25000; 30000; 35000; 40000; 45000; 50000; 55000 и 60000 мг/кг.

Каждую дозу препарата испытывали на 7 животных, контрольным мышам вводили воду в том же объеме. Наблюдения проводили в течение 14 сут; в первые сутки – непрерывно. Фиксировали общее состояние животных, особенности их поведения, интенсивность и характер двигательной активности, координацию движений, тонус скелетных мышц, реакцию на тактильные, звуковые и световые раздражители, частоту и глубину дыхательных движений, ритм сердечных сокращений, состояние кожно-волосяного покрова, окраску слизистых оболочек, положение хвоста, количество и консистенцию фекальных масс, частоту мочеиспускания, окраску мочи, потребление корма и воды. Регистрировали сроки развития интоксикации и гибели мышей; трупы павших животных подвергали патологоанатомическому вскрытию для установления степени поражения органов и причин гибели, проводили макроскопическое исследование внутренних органов (степень кровенаполнения, наличие кровоизлияний, изъязвлений слизистых оболочек).

На основе полученных данных методом Кербера и Першина рассчитывали значения параметров острой токсичности препарата: $ЛД_0$ (максимально-переносимая доза), $ЛД_{50}$ (среднесмертельная доза), а для установления доверительных границ средней смертельной дозы определяли $ЛД_{16}$ и $ЛД_{84}$ [1]. Степень опасности препарата определяли согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Исследование субхронической токсичности препарата провели на белых мышах исходной массой 19–23 г, из которых сформировали 4 группы по 10 животных в каждой. Препарат вводили мышам ежедневно в течение 15 сут в дозах 1/5, 1/10 и 1/20 от $ЛД_{50}$, установленной в остром опыте. Животным контрольной группы ежедневно вводили 1%-ный крахмальный клейстер в объеме 0,5 мл. В процессе опыта ежедневно регистрировали массу мышей, выявляли наиболее чувствительные к препарату органы и системы организма, характер, степень и обратимость патологических изменений. На 16-е сутки мышей декапитировали и отбирали пробы крови (с и без антикоагулянта) для последующих гематологических и биохимических исследований. Извлекали печень, почки, сердце, легкие, селезенку и проводили взвешивание.

Влияние суспензии на организм животных оценивали по количеству эритроцитов и лейкоцитов, которое определяли с помощью камеры Горяева, уровень гемоглобина – фотометрическим методом.

Биохимические исследования проводили на анализаторе «Spekol 220/221» (Германия). В сыворотке крови определяли активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), уровень пиро-

виноградной кислоты (ПВК), молочной кислоты.

Влияние триклабендазола на антитоксическую функцию печени изучали методом гексеналовой пробы в опыте на 36 белых крысах-самцах, которых распределили на подопытную и контрольную (по 18 животных) группы. Животным подопытной группы вводили препарат в дозе 36 мг/кг (3-кратная терапевтическая доза для крупного рогатого скота). Крысам контрольной группы препарат не вводили. Через 1,5; 3 и 6 ч животным обеих групп вводили гексенал внутрибрюшинно в дозе 60 мг/кг в объеме 1 мл свежеприготовленного раствора на 100 г массы животного. Продолжительность сна учитывали в минутах от момента развития бокового положения до первых попыток крыс изменить положение «спиной вверх». Сокращение длительности сна указывает на индукцию, а увеличение – на ингибирование микросомальных монооксигеназ печени.

Для определения массового коэффициента печени на 1, 3 и 7-е сутки белых крыс подопытной и контрольной групп декапитировали, вскрывали брюшную полость и извлекали печень. Печень взвешивали и вычисляли массовый коэффициент.

Местнораздражающее действие триклабендазола изучали в опытах на 6 кроликах. Для оценки действия препарата на кожу суспензию наносили на выстриженный участок кожи (10 см^2) боковой поверхности туловища 3 кроликов в дозе 1 мл. Остальные животные (3 головы) служили контролем (наносили дистиллированную воду). Аппликацию осуществляли в течение 4 нед по 5 раз в неделю. Суспензию слегка втирали в кожу, а через 4 ч смывали теплой водой без мыла. Реакцию кожи учитывали ежедневно, используя шкалу кожных проб [6].

Для изучения раздражающего действия препарата на слизистые оболочки 1 каплю суспензии однократно вносили в конъюнктивальный мешок левого глаза кроликов (6 голов). Правый глаз служил контролем, и в него вносили 1 каплю физиологического раствора. Оценку раздражающего действия проводили через 15 мин, 2 ч (быстрая реакция) и через 24–48 ч (гиперчувствительность замедленного типа) по изменению кровенаполнения конъюнктивы, наличию лакримации и состоянию века и роговицы.

Аллергизирующие свойства триклабендазола изучали на морских свинках методом гистаминного шока. Сущность метода заключается в том, что у морских свинок подкожное введение гистамина в дозе 5 мг/кг вызывает гистаминный шок, который заканчивается смертью животного. Если тестируемый препарат обладает антигистаминным действием, то его предварительное введение должно предотвратить гибель животного от гистамина, в противном случае смерть животного наступает в более короткие сроки.

В опыте использовали 12 клинически здоровых морских свинок массой 250–300 г. Шести подопытным морским свинкам вводили триклабендазол перорально в терапевтической дозе 12 мг/кг по ДВ. Контрольным животным препарат не применяли. Гистамин вводили подкожно в дозе 5 мг/кг одновременно как подопытным, так и контрольным морским свинкам через 6 и 12 ч после введения лекарственного средства.

Полученные экспериментальные данные были обработаны статистически с вычислением средних величин (M), ошибки (±m) и уровня величины P.

Результаты и обсуждение

Однократное введение в желудок белым мышам суспензии триклабендазола показало, что максимально переносимая доза препарата, при которой не отмечено гибели мышей, составила более 8000 мг/кг. Доза суспензии 60000 мг/кг массы животного была «абсолютно» смертельной (вызывала гибель всех подопытных животных).

Введение суспензии триклабендазола в токсических дозах (в интервале 10000–60000 мг/кг) вызывало появление первых признаков интоксикации в

период от 40 мин до 3 ч. Клиническая картина интоксикации, в основном, проявлялась в кратковременном возбуждении, которое сменялось угнетением; отмечали отказ от корма, учащенное дыхание, нарушение двигательной активности, отсутствие реакции на внешние раздражители.

Основную гибель животных наблюдали течение 1–2 сут после введения препарата.

При вскрытии павших мышей отмечали патологические изменения в пищеварительном тракте, характерные для острого отравления: геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка и кишечника, переполнение брыжеечных сосудов кровью, незначительное увеличение печени и селезенки.

На основе полученных данных (табл. 1) были рассчитаны параметры острого токсического действия суспензии триклабендазола для мышей: $ЛД_{50}$ составила 27000±2429 мг/кг массы животного.

1. Результаты изучения острой токсичности 5%-ной суспензии триклабендазола на белых мышах

Доза препарата, мг/кг	Число животных в группе	Число животных	
		выжило	пало
8000	7	7	0
10000	7	6	1
15000	7	5	2
20000	7	4	3
25000	7	3	4
30000	7	3	4
35000	7	2	5
40000	7	1	6
45000	7	1	6
50000	7	1	6
55000	7	1	6
60000	7	0	7

Согласно гигиенической классификации ГОСТ 12.1.007-76 5%-ная суспензия триклабендазола по параметрам острой токсичности относится к 4 классу опасности – «вещества малоопасные».

Для оценки субхронической токсичности суспензию триклабендазола вводили животным подопытных групп ежедневно в течение 15 сут в дозах, указанных в таблице 2. Многократное введении суспензии в трех тестируемых дозах гибели животных не вызывало, общее состояние и поведение подопытных животных, видимые физиологические функции оставались без изменений.

2. Дозы суспензии триклабендазола при изучении субхронической токсичности

Группа животных	Доза (часть) от $ЛД_{50}$ (мг/кг/сут)	Число животных в группе
I	1/5 (5400)	10
II	1/10 (2700)	10
III	1/20 (1350)	10
IV	Контроль (1%-ный крахмальный клейстер)	10

В таблице 3 приведена динамика прироста массы тела мышей подопытных и контрольной групп. Из таблицы 3 следует, что введение суспензии в дозе 1/5 от $ЛД_{50}$ приводило к замедлению динамики прироста массы животного: процент прироста массы к исходной составил 112 % по сравнению с 123 % в контроле. В то же время при введении препарата в более низких дозах – 1/10 и 1/20 от $ЛД_{50}$ динамика прироста массы тела мышей практически не отличалась от динамики в контрольной группе.

3. Влияние суспензии триклабендазола на динамику прироста массы мышей

Срок исследования, сут	Группы животных			
	1/5 от $ЛД_{50}$ (5400 мг/кг)	1/10 от $ЛД_{50}$ (2700 мг/кг)	1/20 от $ЛД_{50}$ (1350 мг/кг)	контроль
0	20,2±0,25	21,3±0,15	22,00±0,16	22,3±0,37
3	20,9±0,23	22,7±0,30	23,40±0,31	23,7±0,26
5	21,3±0,15	23,8±0,25	23,90±0,22	24,5±0,34
7	21,8±0,20	24,9±0,28	25,30±0,39	25,9±0,38
10	22,1±0,23	25,6±0,22	25,9±0,31	26,7±0,37
15	22,6±0,16	26,0±0,26	27,2±0,37	27,5±0,26
% к исходной массе	112	122	123	123

Значения массовых коэффициентов внутренних органов мышей после перорального введения препарата приведены в таблице 4.

4. Влияние суспензии триклабендазола на относительную массу внутренних органов мышей

Масса органа	Группы животных			
	1/5 от $ЛД_{50}$ (5400 мг/кг)	1/10 от $ЛД_{50}$ (2700 мг/кг)	1/20 от $ЛД_{50}$ (1350 мг/кг)	контроль
Печень	37,47±0,84	34,72±2,16	39,14±1,70	38,49±3,02
Почки	13,43±0,88	11,23±0,46	12,18±0,52	11,78±0,31
Сердце	4,44±0,17	4,28±0,13	4,71±0,13	4,66±0,10
Легкие	8,99±0,22	8,07±0,38	7,90±0,49	8,25±0,40
Селезенка	5,56±0,18	5,65±0,20	5,54±0,20	5,77±0,41

Значения массовых коэффициентов сердца, легких, печени, почек и селезенки у мышей трех подопытных и контрольной групп достоверно не отличаются друг от друга. Так, массовый коэффициент печени у мышей, которым препарат вводили в дозах 1/5; 1/10 и 1/20 от $ЛД_{50}$, составил соответственно 37,47±0,84; 34,72±2,16 и 39,14±1,70 (в контроле – 38,49±3,02); почек 13,43±0,88; 11,23±0,46 и 12,18±0,52 (в контроле 11,78±0,31); легких 8,99±0,22; 8,07±0,38 и 7,90±0,49 (в контроле 8,25±0,40).

Результаты исследования гематологических показателей приведены в таблице 5.

5. Влияние суспензии триклабендазола на гематологические показатели мышей

Показатель	Группы животных			
	1/5 от $ЛД_{50}$ (5400 мг/кг)	1/10 от $ЛД_{50}$ (2700 мг/кг)	1/20 от $ЛД_{50}$ (1350 мг/кг)	контроль
Гемоглобин, г/л	142,80±2,17*	141,1±2,08*	152,50±1,84	153,3±3,13
Эритроциты, 10^{12}/л	8,80±0,09	8,73±0,12	8,71±0,22	8,53±0,10
Тромбоциты, 10^{9}/л	273,10±9,76	279,6±6,77	323,00±10,06	290,80±10,07
СОЭ, мм/ч	1,80±0,20	2,00±0,26	1,50±0,17	1,50±0,17
Цветовой показатель	0,94±0,01	0,94±0,02	0,97±0,01	0,97±0,01
Лейкоциты, 10^{9}/л	6,89±0,38	7,10±0,06	7,46±0,16	7,50±0,15
Лейкограмма, %				
Сегментоядерные	32,20±0,65*	27,10±1,48	30,00±1,98	32,30±2,62
Моноциты	2,30±0,26*	2,70±0,42	3,60±0,40	3,50±2,17
Эозинофилы	2,00±0,26*	1,40±0,27	1,20±0,20	1,20±0,13
Лимфоциты	62,60±0,70*	68,80±1,30	65,20±2,00	63,00±2,53
Палочкоядерные	0,90±0,10	–	–	–

*Различие достоверно ($P \leq 0,05$).

При введении препарата в дозах 1/5 и 1/10 от $ЛД_{50}$ незначительно снижалась концентрация гемоглобина, а в дозе 1/5 от $ЛД_{50}$ отмечали появление в лейкограмме палочкоядерных нейтрофилов. Количество эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, цветной показатель, СОЭ достоверных изменений не претерпели.

Введение суспензии в дозе 1/20 от $ЛД_{50}$ не оказало достоверного влияния на гематологические показатели: уровень гемоглобина, количество эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и СОЭ составили соответственно 152,5±1,84; 8,71±0,22; 323,0±10,06; 7,46±0,16 и 1,50±0,17 против 153,3±3,13 (г/л); 8,53±0,10 (10^2/л); 290,8±10,07 (10^9/л); 7,50±0,15 (10^9/л) и 1,50±0,17 (мм/ч).

В таблице 6 приведены результаты определения биохимических показателей сыворотки крови мышей после введения суспензии в тестируемых дозах в сравнении с контрольными животными.

6. Влияние суспензии триклабендазола на биохимические показатели крови мышей

Показатель	Группы животных			
	1/5 от $ЛД_{50}$ (5400 мг/кг)	1/10 от $ЛД_{50}$ (2700 мг/кг)	1/20 от $ЛД_{50}$ (1350 мг/кг)	контроль
Белок, мг/мл	56,30±0,29	55,10± 0,36	54,70±0,11	55,50±0,34
Щелочная фосфатаза, Е/л	10,42±0,09	10,18±0,23	10,04±0,15	9,73 ± 0,25
Холестерин, мг/дл	117,50±0,31	115,10±0,46	114,80±0,62	116,40±0,42
Аспартатаминотрансфераза, Ед/л	40,70±0,85	41,00±0,90	40,23±0,41	38,50±0,50
Аланинаминотрансфераза, Ед/л	41,60±0,77	39,30±0,38	38,90±0,54	39,50±0,32
Креатинин, мкмоль/л	106,2±0,89	107,8±1,21	107,10±1,25	109,50±1,45

Суспензия триклабендазола в испытанных дозах не оказала достоверного влияния на концентрацию белка, холестерина, креатинина, а также активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы – ферментов, активность которых является показателем функционального состояния печени и почек.

Антитоксическую функцию печени после введении суспензии триклабендазола в дозе 36 мг/кг (3-кратная терапевтическая доза по ДВ для крупного рогатого скота) оценивали через 1,5; 3 и 6 ч после введения гексенала общепринятым тестом. Продолжительность гексеналового сна у подопытных животных через 1,5 ч после введения препарата не отличалась от данного показателя животных контрольной группы (табл. 7, $P > 0,05$). При введении гексенала через 3 ч после введения препарата продолжительность гексеналового сна была достоверно выше по сравнению с контрольными животными и составила соответственно 28,42±2,25 и 24,20±1,22 мин ($P < 0,05$). Однако уже через 6 ч после введения испытуемого препарата результаты у подопытных животных были аналогичны с контролем, что может свидетельствовать об ингибировании триклабендазолом микросомальных ферментов гепатоцитов и замедлении метаболизма гексенала. Восстановление антитоксической активности печени происходило через 6 ч, т. е. изменения носили кратковременный и обратимый характер (табл. 7).

7. Влияние суспензии триклабендазола на антитоксическую функцию печени крыс

Интервал после введения препарата, ч	Длительность гексеналового сна, мин, в группе		P
	подопытной	контрольной	
1,5	26,20±0,52	25,40±1,16	> 0,05
3	28,42±2,25	24,20±1,22	< 0,05
6	25,540±2,10	24,45±1,03	> 0,05

Массовый коэффициент печени определяли в динамике в различные сроки после введения препарата (табл. 8).

8. Влияние суспензии триклабендазола на массовый коэффициент печени крыс

Вводимая доза препарата (по ДВ), мг/кг	Период после введения препарата, сут	Массовый коэффициент печени	P
36	1	35,82±0,57	< 0,05
36	3	31,23±0,26	> 0,05
36	7	31,71±0,29	> 0,05
Контроль	1	32,63±1,48	–
Контроль	3	33,10±1,31	–
Контроль	7	32,00±0,93	–

Через 1 сут после введения препарата в дозе 36 мг/кг наблюдали незначительное, но достоверное, увеличение относительной массы печени у животных подопытной группы – 35,82±0,57 против 32,63±1,48 в контроле (P < 0,05). Однако, через 3 и 7 сут после введения препарата значения массового коэффициента печени у подопытных крыс не отличались от показателей животных контрольных групп. Учитывая, что изменение показателя относительной массы печени отмечали только через 1 сут после введения суспензии триклабендазола, а его восстановление до нормы происходит в последующие сроки, можно предположить, что указанные изменения носят временный характер и связаны с реакцией организма на введение чужеродного вещества.

Местно-раздражающее действие суспензии триклабендазола при нанесении на кожу изучали в опытах на кроликах при 20-кратных аппликациях нативного препарата на кожу. Каких-либо изменений в состоянии кожного покрова животных, в том числе покраснений, расчесов, отека, утолщения кожной складки, изменения цвета, не отмечали. Не наблюдали также проявления беспокойства в поведении подопытных животных, что свидетельствует о том, что препарат при многократном нанесении на кожу не вызывает раздражения.

Оценку раздражающего действия на слизистые оболочки проводили по изменению кровенаполнения конъюнктивы, наличию лакримации, состоянию века и роговицы после инстилляции нативного препарата в конъюнктивальный мешок кроликам. После введения препарата кролики закрыли глаза и не открывали их в течение 15 мин; при этом сами животные были спокойны. Через 2 ч наблюдали незначительное покраснение конъюнктивы (слабое расширение сосудов), а через 24 ч и в последующие сроки наблюдений признаков раздражения слизистой оболочки глаз ни у одного из подопытных кроликов не отмечали. Суммарный балл выраженности раздражающего эффекта препарата на глаза кроликов составил 1, что позволяет отнести тестируемый препарат по выраженности раздражающего действия на глаза к 4 классу – раздражение «слабое».

Аллергизирующее действие суспензии триклабендазола изучали в опыте на морских свинках методом гистаминного шока. Препарат в терапевтической дозе не обладает антигистаминной активностью, так как не предотвращает смерть животных от введенной дозы гистамина, а также и не ускоряет ее, что указывало бы на сенсибилизирующее действие (табл. 9).

9. Результаты изучения аллергизирующих свойств суспензии триклабендазола

Группа животных	Срок введения гистамина после введения препарата, ч	Время наступления гистаминного шока, мин
Подопытная	6	19,3±0,24
Контрольная	6	19,0±0,25
Подопытная	12	18,4±0,22
Контрольная	12	19,1±0,24

Все животные подопытной и контрольной групп пали приблизительно в одни и те же сроки. Так, при введении гистамина морским свинкам через 6 ч после введения препарата время наступления гистаминного шока составило 19,3±0,24, а через 12 ч – 18,4±0,22 мин, у контрольных животных соответственно 19,0±0,25 и 19,1±0,24 мин. Разница показателей контрольных и подопытных групп оказалась недостоверной ($P \geq 0,05$). Следовательно, препарат аллергизирующими свойствами не обладает.

Литература

1. *Беленький М.Д.* Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медгиз, 1963. – С. 151.
2. *Веселова Т.П.* К вопросу сравнительной токсичности антгельминтиков // Матер. докл. науч. конф. Всес. о-ва гельминтол. – М., 1964. – Ч. 1. – С. 58–61.
3. *Веселова Т.П.* Проблемы фармакологии и токсикологии антгельминтиков, применяемых в ветеринарии // Животноводство и ветеринария. Паразитарные заболевания. – М., 1978. – Т.10. – С. 92–108.
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М., 2000.
5. *Степанова Н.Г.* Модифицированный метод исследования функции печени у мелких лабораторных животных // Лабораторное дело. – 1962. – № 5. – С. 49–52.
6. *Суворов С.В., Чернышова В.И.* К вопросу о количественной оценке гиперемии, как показателя интенсивности и воспаления // Вестник дерматологии и венерологии. – 1974. – № 6. – С. 22–24.

Toxicological property of triclabendazole suspension

V.E. Abramov, V.V. Napalkov, N.P. Biryukova

Toxicological property of triclabendazole 5 % suspension are studied. The drug do not exhibit sensitization and locally irritating to the skin. It has mild short-term and reversible impact on neutralizing the function of liver.

Keywords: 5 % suspension of triclabendazole, acute and subchronic toxicity, antitoxic function of the liver, stimulating effect of the drug.

УДК 619:615.9

ФАРМАКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИГИСОЛА

Н.Б. ЕМЕЛЬЯНОВА
соискатель
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, e-mail: vigis@ncport.ru

Изучена острая токсичность вигисола при введении в желудок белым мышам и крысам. ЛД$_{50}$ равна 5000 мг/кг. Вигисол в терапевтической дозе не обладает раздражающим действием, не влияет на гематологические и биохимические показатели крови крыс, прирост массы тела и не вызывает патологических изменений в органах и тканях.

Ключевые слова: вигисол, мыши, крысы, кролики, токсичность.

Гельминтозы диких животных причиняют большой экономический ущерб [3]. Наиболее эффективным методом борьбы с гельминтозами диких животных является применение кормолекарственных смесей.

В ВИГИСе разработан препарат вигисол на основе фенбендазола. Препарат в виде белого порошка, без вкуса и запаха, обладает нематодоцидным действием и эффективен против акантоцефал [1].

Цель нашей работы – изучение фармакотоксикологических свойств вигисола.

Материалы и методы

Работу проводили в виварии и на базе лаборатории фармакологии, токсикологии и терапии ВИГИС согласно «Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2005).

Для определения острой пероральной токсичности вигисола использовали 36 белых крыс и 60 белых мышей обоего пола массой 180–200 и 18–20 г соответственно. Препарат вводили однократно, через внутрижелудочный зонд в дозах 1000, 3000 и 5000 мг/кг по ДВ на 1%-ном крахмальном геле. На каждую дозу отбирали по 6 крыс и 10 мышей. За животными вели наблюдение в течение 14 сут; учитывали общее состояние, прием корма и воды, реакцию на внешние раздражители [2, 4].

Раздражающее действие препарата на кожу в дозе 5000 мг/кг определяли сразу после нанесения, далее через 1, 2, 24, 48 и 72 ч. Наблюдали за возможным проявлением местных признаков воспаления: покраснения, отека, эритемы и т. д., руководствуясь «Методическими указаниями по изучению раздражающих свойств» [4].

Действие вигисола на слизистые оболочки глаз оценивали при постановке конъюнктивальной пробы на трех клинически здоровых кроликах. 1 каплю суспензии препарата (5 г вигисола разводили в 10 мл 1%-ного крахмального геля) с помощью пипетки закапывали однократно в конъюнктивальный мешок левого глаза; в правый глаз вносили 1 каплю дистиллированной воды и он служил контролем. Поведение животных, состояние глаз и реакцию слизистой оболочки века оценивали визуально сразу после закапывания и через 15 мин, 1, 24, 48 и 72 ч. Оценку реакции слизистой оболочки выражали в баллах [4].

Подострую токсичность вигисола изучали на 24 крысах-самцах массой 100–120 г. Животных разделили на 4 группы: 3 подопытные и 1 контроль-

ную. Животные контрольной группы в течение опыта получали 1%-ный крахмальный гель в соответствующих объемах.

Вигисол вводили животным 1, 2 и 3-й подопытных групп ежедневно в течение двух месяцев с помощью внутрижелудочного зонда в дозах: 1/10, 1/20, 1/50 от $ЛД_{50}$ (500 мг/кг, 250 и 100 мг/кг от $ЛД_{50}$ = 5000 мг/кг).

Во время проведения опыта учитывали прирост массы тела животных. По истечении двух месяцев всех животных подвергли эвтаназии путем декапитации. Были отобраны основные органы для определения массовых коэффициентов и для гистологических исследований, а также пробы крови для определения основных биохимических и морфологических показателей.

Гематологические показатели исследовали на анализаторе SWELAB-970, биохимические – на анализаторе CLIMA MC-15 (Испания).

Результаты и обсуждение

За время проведения опытов гибели и признаков интоксикации не наблюдали; все животные адекватно реагировали на внешние раздражители, принимали корм и воду.

Результаты изучения острой токсичности вигисола на лабораторных животных обобщены в таблице 1.

1. Результаты изучения острой токсичности виисола при внутрижелудочном введении

Доза, мг/кг	Число животных (павших/выживших)			
	крысы		мыши	
	самцы	самки	самцы	самки
1000	0/6	0/6	0/10	0/10
3000	0/6	0/6	0/10	0/10
5000	0/6	0/6	0/10	0/10

Введение вигисола в дозе 5000 мг/кг оказалось максимально возможным для внутрижелудочного введения крысам и мышам. С учетом этого обстоятельства значение $ЛД_{50}$ будет превышать 5000 мг/кг. Согласно общепринятой гигиенической классификации ГОСТ 12.1.007-76 вигисол относится к 4 классу опасности.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что крысы и мыши не обладают видовой и половой чувствительностью.

Во время и после аппликации вигисола у крыс отсутствовало беспокойство или другие признаки, которые свидетельствовали бы о раздражающем действии препарата. Через 4–5 сут кожа крыс на участке нанесения препарата начала покрываться ровным шерстным покровом.

Раздражающее действие препарата на слизистые оболочки глаза оценивали на кроликах, которые являются наиболее адекватной моделью для подобных тестов. После закапывания одной капли суспензии вигисола не наблюдали какого-либо отрицательного действия, за исключением естественной реакции кроликов на внесение чужеродного вещества. Через 1 ч отмечали незначительное покраснение конъюнктивы, которое полностью проходило через сутки. Других признаков раздражающего действия не наблюдали. Следовательно, при однократном нанесении вигисол не обладает раздражающим действием на неповрежденную кожу крыс, но вызывает слабое покраснение конъюнктивы глаз кроликов.

При изучении подострой пероральной токсичности установлено, что вигисол при ежедневном введении в течение 2-х месяцев в дозах 1/10, 1/20 и 1/50 от $ЛД_{50}$ (500 мг/кг, 250 и 100 мг/кг от $ЛД_{50}$ = 5000 мг/кг) не оказывает влияние на прирост и массу тела по сравнению с показателями контрольных животных (табл. 2).

2. Динамика прироста массы тела крыс при изучении подострой токсичности

Неделя	Дозы, мг/кг			Контроль
	100	250	500	
0	124,2±4,9	127,5±3,6	121,6±3,6	125,8±3,5
1	168,3±7,1	171,6±3,3	168,3±7,4	175,0±8,0
2	200,0±10,2	220,0±4,7	193,3±7,7	200,8±12,2
3	240,8±10,3	250,0±6,1	253,0±8,8	245,0±14,4
4	275,8±14,2	281,7±7,6	265,0±13,3	280,0±17,5
5	305,0±16,7	302,5±6,7	288,3±12,6	300,8±18,3
6	316,7±14,5	308,3±7,7	301,7±14,3	322,5±14,2
7	325,0±15,4	318,3±6,9	310,8±16,2	324,2±23,2
8	337,5±16,2	325,8±8,0	317,5±16,4	330,8±23,5
% к исходной массе	274,4±17,6 t = 0,48	256,0±5,9 t = 0,34	262,9±17,9 t = 0,03	262,1±15,3 t = 2,23

Массовые коэффициенты основных органов находились в пределах нормы для данного вида животных (табл. 3).

3. Влияние вигисола на массовые коэффициенты органов (n = 6, P ≥ 0,05)

Орган	Дозы, мг/кг			Контроль
	100	250	500	
Сердце	3,2±0,2	3,2±0,2	3,3±0,1	3,3±0,1
Печень	27,1±0,8	27,5±1,0	27,6±0,8	28,0±1,3
Легкие	6,3±0,3	6,3±0,5	5,9±0,3	5,1±0,5
Селезенка	2,2±0,1	2,5±0,2	2,2±0,1	2,0±0,1
Почки	6,7±0,1	6,9±0,2	6,7±0,2	6,6±0,3

При гистологическом исследовании установлено, что вигисол не вызывает патологических микроскопических изменений в тканях основных органов.

Препарат в указанных дозах не оказал достоверного влияния на гематологические показатели и не изменил лейкоцитарную формулу крови (табл. 4).

4. Влияние вигисола на гематологические показатели крови белых крыс

Показатель	Дозы, мг/кг			Контроль
	100	250	500	
Эритроциты, 10^{12}/л	6,6±1,6	7,8±0,2	7,9±0,1	7,6±0,21
Гематокрит, %	35,3±6,7	41,9±0,8	42,9±0,4	41,8±1,3
Средний объем эритроцитов, f/л	53,7±0,4	53,4±0,3	54,2±0,5	54,5±0,9
Ширина распределения эритроцитов, %	7,5±0,1	7,4±0,1	7,7±1,6	7,8±0,1
Гемоглобин, г/л	134,8±25,6	161,7±3,13	164,3±0,8	158,0±4,5
Среднее содержание Hb в эритроцитах, Pg	20,9±0,43	20,6±0,1	20,8±0,2	20,6±0,4
Средняя концентрация Hb в эритроцитах, г/л	389,7±6,7	385,5±2,5	383,5±2,0	378,8±1,07
Тромбоциты, 10^9/л	829,8±158,3	1044,3±50,0	941,0±25,4	903,2±165,6
Тромбокрит, %	0,6±0,1	0,8±0,04	0,7±0,03	0,7±0,1
Средний объем тромбоцитов, г/л	6,4±0,1	6,5±0,1	6,43±0,1	6,2±0,1
Ширина распределения тромбоцитов, г/л	9,8±0,2	9,9±0,1	9,9±0,2	9,7±0,1
Лейкоциты, 10^9/л	9,0±2,0	13,2±1,1	11,6±0,7	11,9±1,5
Лимфоциты, %	83,5±1,22	82,1±1,6	77,5±2,0	82,2±2,1
Моноциты, эозинофилы, %	9,3±0,6	9,8±0,7	11,5±0,9	9,1±0,8
Гранулоциты, %	7,2±0,7	8,1±0,9	7,4±2,1	8,0±1,6

В таблице 5 приведены результаты определения биохимических показателей сыворотки крови после многократного введения вигисола. При введении препарата в дозе 500 мг/кг повышалась концентрация общего белка и мочевины (соответственно 73,3±1,9 г/л и 7,7±0,3 моль/л против контрольных значений 64,1±0,8 г/л и 5,5±0,8 моль/л). Остальные биохимические показатели не претерпели значимых изменений.

Повышение уровня белка (69,2±1,2 г/л) и концентрации креатинина (49,5±1,0 мкмоль/л) при введении вигисола соответственно в дозах 100 и 250 мг/кг было незначительным.

5. Влияние вигисола на биохимические показатели крови (n = 6, P ≥ 0,05)

Показатель	Дозы, мг/кг			Контроль
	100	250	500	
Общий белок, г/л	69,2±1,2* t = 2,9	65,5±2,2	73,3±1,9* t = 3,6	64,6±0,8
Альбумин, г/л	36,8±0,6	29,3±1,3	37,8±1,2	33,0±1,6
Креатинин, мкмоль/л	52,8±2,2	49,5±1,0* t = 3,8	58,0±1,7	57,6±1,7
Мочевина, моль/л	5,4±0,6	5,0±0,7	7,7±0,3 t = 2,4*	5,5±0,8
Глюкоза, моль/л	6,3±0,4	5,6±0,4	6,4±0,4	6,58±0,7
Билирубин, моль/л	1,0±0,1	0,5±0,4	0,8±0,09	0,9±0,1
Аланинаминотрансфераза, Ед/л	55,2±3,5	51,2±2,3	58,5±4,0	65,8±8,6
Аспартатаминотрансфераза, Ед/л	4,6±1,5	2,2±0,4	2,0±0,4	4,0±1,0
Щелочная фосфатаза, Ед/л	296,4±41,1	226,8±17,5	264,1±23,4	196,6±11,9
Амилаза Ед/л	426,0±33,1	421,8±41,3	366,6±22,3	414,4±24,8

*- $p<0,05$ при $t_{крит.}=2,23$

Из приведенных данных следует, что доза 100 мг/кг является недействующей, 250 мг/кг – пороговой и доза 500 мг/кг – токсичной.

Литература

1. *Архипов И.А., Емельянова Н.Б.* Производственные испытания вигисола при нематодозах кабанов // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 2. – С. 97–100.
2. *Беленький М.Л.* Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Госмедиздат, 1963.
3. *Кучерук В.В.* Воздействие человека на окружающую среду и природноочаговые болезни // Тез. докл. 9-й Всес. конф по природной очаговости болезней человека и животных. – Омск, 1976. – С. 21–24.
4. Методические указания к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны. – М., 1980. – 18 с.
5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М., 2005.

Pharmacotoxicological estimation of vigisol

N. B. Yemelyanova

Acute toxicity of vigisol at introduction in a stomach to white mice and rats is investigated. LD_{50} is 5000 mg/kg. Vigisol in therapeutic doze has no irritating action, does not influence on haematological and biochemical parameters of blood of rats, a gain of weight and does not cause pathological changes in bodies and tissues.

Keywords: vigisol, mice, rats, rabbits, toxicity.

УДК 619:615.015.4

ФАРМАКОКИНЕТИКА ПРАЗИКВАНТЕЛА И ИВЕРМЕКТИНА В КРОВИ УТОК, ОБРАБОТАННЫХ ПРЕПАРАТОМ МОНИЗЕН

Е.С. ЕНГАШЕВА
аспирант
Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, e-mail: kengasheva@vetmag.ru

Методом жидкостной хроматографии изучена фармакокинетика празиквантела и ивермектина в крови уток, обработанных монизеном. Максимальное количество празиквантела и ивермектина в крови уток установлено через 4–6 ч после применения монизена – 2,933 и 43,262 мкг/см^3 соответственно.

Ключевые слова: фармакокинетика, монизен, празиквантел, ивермектин, жидкостная хроматография.

Монизен – лекарственный препарат в форме суспензии для орального применения, предназначенный для лечения нематодозов, цестодозов и энтомозов у крупного рогатого скота, овец, коз, свиней и домашней птицы. Разработан фирмой ООО «НВЦ Агроветзащита».

Целью настоящих исследований было изучение фармакокинетики празиквантела и ивермектина в плазме крови уток после однократного применения в терапевтической дозе препарата монизен.

Материалы и методы

Монизен представляет собой суспензию для орального применения. В качестве действующих веществ содержит празиквантел и ивермектин.

Исследование фармакокинетики празиквантела и ивермектина проводилось на пяти утках живой массой 2–2,5 кг 3-месячного возраста пекинской породы. Каждой утке индивидуально задавали монизен перорально однократно в дозе 12,5 мг/кг по празиквантелу и 2,5 мг/кг по ивермектину из расчета 1 мл/15 кг массы птицы с помощью резиновой трубки.

За 1 ч (контрольные пробы) до опыта и через 0,5; 1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 24; 48; 72 и 96 ч после применения препарата от каждой утки отбирали пробы крови объемом 1 см^3 в этикетированные гепаринизированные центрифужные пробирки. Непосредственно для анализа использовали плазму крови, полученную после центрифугирования.

Фармакокинетику празиквантела и ивермектина в плазме крови уток определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографией с УФ-детектированием (определение празиквантела) и флуоресцентной детекцией (определение ивермектина) [1–3].

Принцип метода определения празиквантела в плазме крови уток заключается в хроматографировании на жидкостном хроматографе высокого давления с использованием обращеннофазовой колонки экстрактов плазмы крови, полученных после твердофазной экстракции празиквантела при помощи SPE-картриджей и обработки полученных данных с помощью программы «Мультихром» (версия 1.48).

Принцип метода определения ивермектина в плазме крови уток основан на определении вещества с помощью высокоэффективной жидкостной хро-

матографии с флуорометрическим детектированием после экстракции из анализируемых проб плазмы крови уток этилацетатом, очистки экстракта перераспределением между двумя несмешивающимися фазами, превращения ивермектина во флуорогенное производное и последующей очистки на патронах для твердофазной экстракции Varian Bond Elut® C_{18}.

Количественное определение проводили методом абсолютной калибровки.

Результаты и обсуждение

Результаты изучения фармакокинетики празиквантела и ивермектина в плазме крови уток, обработанных монизеном, приведены в таблицах 1 и 2.

1. Концентрация празиквантела в крови уток, обработанных монизеном

Время отбора проб после обработки, ч	Концентрация, мкг/см^3
0 (до обработки)	0
0,5	0
1	0,861±0,073
2	1,712±0,122
3	2,273±0,105
4	2,933±0,241
6	2,684±0,221
8	2,184± 0,118
10	1,828±0,086
12	1,476±0,134
24	1,166±0,219
48	0,764±0,081
72	0,463±0,069
96	0,200±0,086

2. Концентрация ивермектина в крови уток, обработанных монизеном

Время отбора проб после обработки, ч	Концентрация, мкг/см^3
0 (до обработки)	0
0,5	0
1	8,539±1,312
2	13,056±1,428
3	19,326±1,709
4	27,634±2,698
6	43,262±2,468
8	38,245±1,600
10	28,796±3,047
12	20,783±2,762
24	15,304±1,675
48	9,966±1,175
72	6,024±1,512
96	2,373±2,315

В результате проведенных исследований установлено, что празиквантел и ивермектин достигают своих максимальных значений (2,933 и 43,262 мкг/см^3) в плазме крови уток соответственно через 4 и 6 ч после применения монизена в терапевтической дозе.

Литература

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 405 с.

2. Bogan Q.A. McKeller M.P. Residues of ivermectin in blood of sheep // J. Vet. Pharmacol. Ther. – 1988. – V. 11, № 2. – P. 260–268.
3. Craig N. B. Ivermectin: An Assessment of its Pharmacology, Microbiology and Safety // Vet. Human Toxicol. – 2000. – V. 42, № 1. – P. 30–35.

Pharmacokinetics of praziquantel and ivermectin in blood of ducks treated by мonizen

E.S. Engasheva

Pharmacokinetics of praziquantel and ivermectin in blood of ducks treated by monizen is investigated by method of liquid chromatography. The peak concentrations of praziquantel and ivermectin (2,933 and 43,262 мcg/sm^3) in blood plasma of ducks were noted on 4 and 6 hours after administration of monizen at therapeutic dose.

Keywords: pharmacokinetics, monizen, praziquantel, ivermectin, liquid chromatography.

УДК 619:615.015.4

КИНЕТИКА МАДУРАМИЦИНА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ МАДУВЕТ И ЦИГРО

А.З. ЖУРАВЛЕВА
кандидат ветеринарных наук
Санкт-Петербургская городская станция по борьбе с болезнями животных
С.В. РУСАКОВ
кандидат биологических наук
Всероссийский государственный научный контрольный институт

Дана сравнительная оценка кинетики мадурамицина при испытании препаратов мадувет и цигро. По фармакокинетическому распределению мадурамицина аммония в пищеварительном тракте цыплят препараты биоэквиваленты.

Ключевые слова: мадурамицин, кинетика, биоэквивалентность, цыплята, мадувет, цигро.

Мадурамицин широко используется для лечения кокцидиоза цыплят-бройлеров. При изучении метаболизма мадурамицина в организме крыс было установлено, что большая часть препарата трансформируется в печени. Мадурамицин и его метаболиты быстро выводятся из организма животных: более 70 % препарата выводится в течение 48 ч после введения и более 93 % – в течение последующих 5 сут. В мышечной ткани через 8 сут после введения препарат не обнаруживают. Повторное введение мадурамицина приводит к установлению стабильного уровня препарата в плазме крови. Сразу после окончания применения препарата в коже и жировой ткани концентрация мадурамицина составляет 1,29 мг/кг, в печени 0,49, в почках 0,13, в мышцах 0,05 мг/кг. Уровень мадурамицина в тканях становится ниже 0,025 мг/кг в мышцах через 1 сут, в почках через 3, в коже через 4, в печени через 5, в жировой ткани через 7 сут. Аналогичные результаты были получены и в других исследованиях. Полупериод выведения препарата из тканей составляет 20–27 ч [1, 2, 5, 6].

Согласно литературным данным, наиболее длительное время остаточные количества мадурамицина сохраняются в жировой ткани. По данным NADA максимально допустимые уровни мадурамицина в съедобных тканях птиц, безопасные для здоровья потребителя, следующие: 720 мкг/кг в печени, 480 мкг/кг в коже и 480 мкг/кг в жировой ткани. Учитывая, что концентрация неметаболизированного мадурамицина составляет примерно 80 % общего содержания остаточных количеств, максимально допустимый уровень мадурамицина в жировой ткани соответствует 380 мкг/г. Таким образом, через 5 сут после последнего введения кокцидиостатика в рекомендованной дозе 5 мг/кг корма употребление в пищу мяса и субпродуктов птиц можно считать полностью безопасным для потребителя [3, 4].

Фирмой ООО «НВЦ Агроветзащита» разработана новая лекарственная форма препарата мадурамицина – мадувет. В задачу наших исследований входило изучение кинетики мадурамицина в организме цыплят.

Материалы и методы

Изучение кинетики мадурамицина аммония в организме цыплят после однократного применения в максимальной терапевтической дозе препарата мадувет проводили в сравнении с препаратом цигро (КНР).

Опыт проводили на базе Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории. Кинетику мадувета и цигро исследовали на цыплятах. Цыплят содержали в закрытом помещении в индивидуальных клетках при температуре 20±2 °С, относительной влажности воздуха 65±5 % и 10-часовом освещении и кормили стандартным комбикормом в соответствии с нормами кормления.

Непосредственно перед проведением опыта каждого цыпленка взвешивали. Цыплятам подопытной группы № 2 скармливали индивидуально мадувет в терапевтической дозе из расчета 5 мг мадурамицина аммония на 1 кг массы цыплят. Цыплятам подопытной группы № 3 скармливали индивидуально цигро в терапевтической дозе из расчета 5 мг мадурамицина аммония на 1 кг массы цыплят. У цыплят подопытных и контрольной групп через 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 и 24 ч после обработки (по 5 цыплят на каждый срок) брали пробы содержимого желудка, тонкого и толстого отделов кишечника. Полученные образцы хранили при температуре - 20 °С до начала проведения исследований.

При исследовании кинетики мадурамицина аммония в пищеварительном тракте цыплят за основу взяли методики экстракции и очистки проб; параметры хроматографирования подбирали в процессе работы с учетом особенностей хроматографа, хроматографической колонки и реактивов.

Метод основан на хроматографировании с использованием жидкостного хроматографа высокого давления с ультрафиолетовым детектором и постколоночной дериватизации достаточного для анализа количества образцов, полученных после экстракции метиловым спиртом проб содержимого желудка, тонкого и толстого отделов кишечника.

В центрифужные пробирки на 50 см^3 помещали по 4 г отобранных проб содержимого желудка, тонкого или толстого отделов кишечника цыплят, добавляли по 25 см^3 метилового спирта, после чего пробирки интенсивно встряхивали на шейкере в течение 5 мин. К полученным смесям добавляли по 10 см^3 этилового эфира уксусной кислоты, после чего пробирки также интенсивно встряхивали на шейкере в течение 20 мин. После встряхивания пробирки с пробами обрабатывали в течение 20 мин ультразвуком при температуре 50 ºС, повторно встряхивали на шейкере в течение 2 мин и выдерживали в течение 15 мин при комнатной температуре, затем отбирали супернатант, который охлаждали в течение 2 ч при температуре - 20 ºС для отделения жиров. Очищенные от жиров супернатанты центрифугировали при 3000 об/мин в течение 2 мин и фильтровали через мембранные фильтры. Аликвоты отфильтрованных супернатантов объемом 50 мкл использовали для анализа методом HPLC.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа образцов содержимого желудка, тонкого и толстого отделов кишечника цыплят, обработанных препаратами мадувет и цигро, приведены в таблицах 1–3 и на рисунках 1–3.

1. Средние концентрации мадурамицина аммония в содержимом желудка цыплят, обработанных мадуветом и цигро

Срок отбора проб, ч	Концентрация мадурамицина аммония (мкг/г) после применения	
	мадувета	цигро
3	73,458±8,710	75,182±7,259
6	31,204±4,926	29,064±8,233
9	27,290±3,154	23,694±2,838
12	20,250±1,572	18,836±2,624
15	13,244±1,939	13,500±2,253
18	5,250±0,744	6,210±1,706
21	Н.о.*	Н.о.
24	Н.о.	Н.о.

*Н.о. – не обнаружено (концентрация мадурамицина аммония в содержимом желудка ниже предела количественного определения метода – 3 мкг/г).

2. Средние концентрации мадурамицина аммония в содержимом тонкого кишечника цыплят, обработанных мадуветом и цигро

Срок отбора проб, ч	Концентрация мадурамицина аммония (мкг/г) после применения	
	мадувета	цигро
3	12,972±2,018	15,222±2,852
6	30,642±2,794	36,654±2,744
9	27,288±2,435	24,058±3,122
12	24,330±1,727	20,690±2,050
15	22,760±1,850	20,102±2,182
18	13,904±2,330	14,422±2,192
21	9,402±2,191	9,674±2,275
24	5,016±1,411	6,062±1,595

3. Средние концентрации мадурамицина аммония в содержимом толстого кишечника цыплят, обработанных мадуветом и цигро

Срок отбора проб, ч	Концентрация мадурамицина аммония (мкг/г) после применения	
	мадувета	цигро
3	2,880±2,656	3,408±3,124
6	7,462±2,473	9,354±2,314
9	13,574±2,679	15,760±3,403
12	14,412±1,680	13,014±2,869
15	14,406±2,854	10,348±2,054
18	13,052±1,623	8,652±1,075
21	10,320±1,558	8,036±1,796
24	7,392±1,585	3,158±2,977

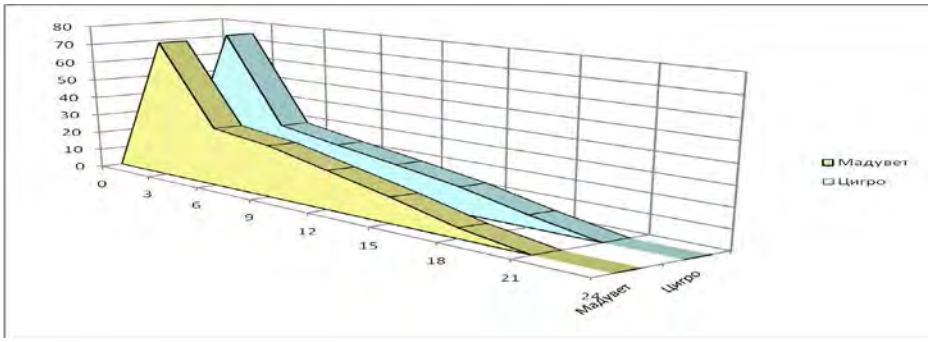


Рис. 1. Динамика изменения концентрации мадурамицина в желудке цыплят после применения мадувета и цигро

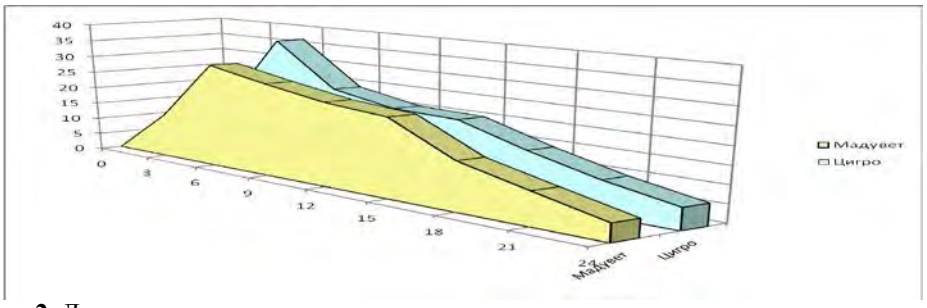


Рис. 2. Динамика изменения концентрации мадурамицина в тонком кишечнике цыплят после применения мадувеа и цигро

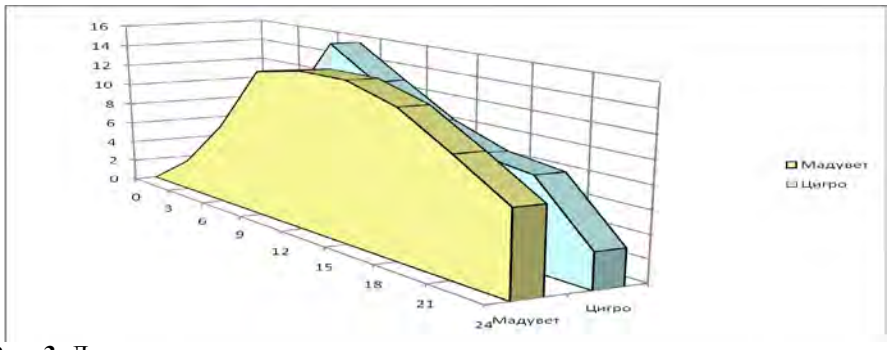


Рис. 3. Динамика изменения концентрации мадурамицина в толстом кишечнике цыплят после применения мадувеа и цигро

Таким образом, своих максимальных концентраций в желудке, тонком и толстом отделах кишечника цыплят, обработанных мадуветом и цигро, мадурамицина аммоний достигает соответственно через 3, 6 и 12–15 ч. Мадувет и цигро биоэквивалентны по фармакокинетическому распределению мадурамицина аммония в пищеварительном тракте цыплят.

Литература

1. *Augustine P.C., Smith C.K., Danforth H.D., Ruff M.D.* Effect of ionophorous anticoccidials on invasion and development of Eimeria: comparison of sensitive and resistant isolates and correlation with drug uptake // Poult. Sci. – 1987. – V. 66, № 6. – P. 960–965.

2. *Bedrnik P., Jurkovic P., Kucera J., Firmanova A.* Cross resistance to the ionophorous polyether anticoccidial drugs in Eimeria tenella isolates from Czechoslovakia // Poult. Sci. – 1989. – V. 68, № 1. – P. 89–93.

3. *Cerruti S. S., Leoni A., Agostini A., Castagnaro M.* Efficacy of maduramicin against turkey coccidiosis in battery: a clinical and pathological study // Schweiz. Arch. Tierheilkd. – 1996. – V. 138, № 4. – P. 201–206.

4. *Folz S.D., Lee B.L., Nowakowski L.H., Conder G.A.* Anticoccidial valuation of halofuginone, lasalocid, maduramicin, monensin and salinomycin // Vet. Parasitol. – 1988. – V. 28, № 1–2. – P. 1–9.

5. *Johnson N.A.* Determination of maduramicin by liquid chromatography with atomic absorption spectrometric detection // J. Assoc. of Anal. Chem. – 1989. – V. 72, № 2. – P. 235–237.

6. *Oehme F.W., Pickrell J.A.* An analysis of the chronic oral toxicity of polyether ionophore antibiotics in animals // Vet. Hum. Toxicol. – 1999. V. 41, № 4. – P. 251.

Kinetics of maduramicine in chickens at application of maduvet and cigro

A.Z. Zhuravleva, S.V. Rusakov

The comparative estimation of kinetics of maduramicine at test of maduvet and cigro is given. On pharmacokinetic distribution of maduramicine ammonium in gastrointestinal tract of chickens preparations are bioequivalents.

Keywords: maduramicine, kinetics, bioequivalence, chickens, maduvet, cigro.

УДК 619:615.9

СУБХРОНИЧЕСКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРЕПАРАТА БМК ПЛЮС

М.Ю. МЕЛЬНИКОВА
аспирант
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, г. Москва, Б. Черемушкинская, 28,
e-mail: vigis@ncport.ru

Оценена субхроническая токсичность препарата БМК плюс при пероральном введении крысам в разных дозах в течение 7 суток. Дозы препарата 480 и 240 мг/кг являются токсическими, доза 120 мг/кг – пороговой и доза 48 мг/кг – недействующей.

Ключевые слова: БМК плюс, субхроническая токсичность, крысы.

БМК плюс представляет собой комбинированное лекарственное средство, содержащее в качестве активных веществ БМК и аверсектин C_1 (производное авермектинов; ООО НБЦ «Фармбиомед»). Преимущественным свойством данного лекарственного средства является отсутствие эмбриотоксического и тератогенного действия. Установлены параметры острого токсического действия препарата [1]. В качестве общей характеристики препарата также необходимо было оценить токсические свойства БМК плюс при повторных введениях.

Целью настоящей работы была оценка токсичности препарата БМК плюс в условиях субхронического опыта.

Материалы и методы

Опыт проводили в июле–августе 2011 г. в виварии ВИГИС в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2005) и Правилами лабораторной практики в Российской Федерации (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 798н от 23.08.2010). Эксперименты на животных проводили в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (European Convention for Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123)/ Strasburg, 1986) и Приказом МЗ СССР №755 от 12.08.1977.

Опытными животными служили белые беспородные крысы исходной массой тела 205–210 г. Животных содержали в виварии согласно санитарным правилам и на стандартном рационе [2, 3, 5].

Животных подбирали в группы произвольно методом «случайных чисел», используя в качестве критерия массу тела. Индивидуальные значения массы тела не отклонялись от среднего значения в группе более чем на 10 %. Животных взвешивали на весах ВР-05-МС-3/0.5-БР.

Были сформированы 4 подопытных и 1 контрольная группы по 7 животных в каждой.

Ранее нами установлена среднесмертельная доза при внутрижелудочном введении крысам, составляющая 2400 мг/кг [1]. В настоящем опыте использованы дозы, кратные $ЛД_{50}$.

Препарат БМК плюс вводили подопытным крысам перорально в дозах: группа 1 – 480 мг/кг (1/5 $ЛД_{50}$); группа 2 – 240 (1/10 от $ЛД_{50}$); группа 3 – 120 (1/20 от $ЛД_{50}$); группа 4 – 48 мг/кг (1/50 от $ЛД_{50}$). Препарат разводили водой с добавлением твина 80. Крысы пятой группы получали дистиллированную воду и служили контролем.

Во всех случаях обработку проводили в течение 7 сут. В течение всего периода введения препарата крысам наблюдали за общим состоянием и поведением животных, возможной гибелью, приемом корма и воды, видимыми физиологическими функциями и т. п. Ежедневно у крыс регистрировали массу тела.

В конце опыта через 1 сут после последнего введения препарата животных убивали декапитацией и отбирали пробы крови (с и без антикоагулянта) для определения гематологических и биохимических показателей.

Основные показатели периферической крови крыс определяли на гематологическом анализаторе «Abacus JuniorVet» (Австрия), лейкограмму – общепринятым методом, биохимические показатели крови – на анализаторе А-15/25 (Испания). Определяли массу основных органов и рассчитывали массовые коэффициенты. Функциональное состояние ЦНС оценивали по визуальным наблюдениям за двигательной активностью и реакциями на внешние раздражители.

Статистическую обработку данных проводили методом вариационной статистики с помощью простого сравнения средних значений по двухстороннему t-критерию Стьюдента. Различия определяли при уровне значимости 0,05.

Результаты и обсуждение

В группе крыс, которым БМК плюс вводили в самой высокой дозе, т. е. 480 мг/кг, примерно после двух введений появились признаки интоксикации (угнетение, отказ от корма). При дальнейшем введении препарата интоксикация нарастала (тремор, прострация). На 5-е сутки в данной подопытной группе пало 5 из 7 крыс.

Более низкая доза 240 мг/кг также вызывала у крыс аналогичные симптомы интоксикации, которые появились несколько позже – на 4-е сутки. К концу опыта в данной группе пало одно животное.

Следует отметить, что описанные симптомы характерны при отравлении аверсектином C_1.

В таблице 1 приведены результаты учета прироста массы тела у опытных крыс в сравнении с контролем.

1. Динамика прироста массы тела у крыс при пероральном введении препарата БМК плюс в разных дозах в течение 7 суток (n = 7)

Доза, мг/кг	Масса (г) после введения через... (сутки)					% к исходной массе тела
	0	1	3	5	7	
480	206,86**	204,14**	197,57**	176,75**	168,67**	82,60**
240	207,29±2,5	208,29±2,5*	208,5±7,7*	194,17±8,8*	180,50±6,4*	89,62±4,0 t = 3,22*
120	205,0±3,0	213,14±2,3	228,57±4,1	231,57±4,3	228,14±5,9	112,47±3,3* t = 1,04
48	206,0±3,6	216,29±3,7	225,71±4,5	239,43±5,2	251,43±4,4	133,11±4,1 t = 1,16
Контроль	210,57±1,9	218,43±2,6	230,0±3,1	240,43±4,3	241,57±4,3	121,97±7,8

* $P \leq 0,05$ при $t_{критическом} = 2,36$,
** среднее по двум значениям.

При введении препарата в дозах 480 и 240 мг/кг относительный прирост массы тела был достоверно ниже по сравнению с контролем. Дозы 120 и 48 мг/кг не оказали существенного влияния на динамику прироста массы тела.

В таблице 2 приведены значения относительной массы органов крыс подопытных групп в сравнении с контролем.

2. Значения массовых коэффициентов органов у крыс после введения препарата БМК плюс в разных дозах в течение 7 сут (n = 7; P ≥ 0,05)

Доза, мг/кг	Орган				
	сердце	легкие	печень	почки	селезенка
480	3,46**	7,60**	33,10**	8,52**	0,97**
240	3,51±0,19 t = 1,08	10,06±0,80 t = 2,30	34,88±0,56 t = 0,95	7,70±0,29 t = 3,59*	2,26±0,33 t = 2,11
120	34,13±0,14 t = 0,45	6,15±0,48 t = 2,20	34,38±4,69 t = 0,37	6,83±0,29 t = 0,81	3,06±0,34 t = 0,33
48	3,48±0,14 t = 1,16	8,94±0,49 t = 1,55	37,20±0,77 t = 0,57	6,32±0,16 t = 1,22	3,39±0,31 t = 0,86
Контроль	3,23±0,15	7,78±0,49	36,33±1,21	6,57±0,10	3,21±0,26

* P≤0,05 при $t_{критическом}$ = 2,36,
** среднее по двум значениям.

Как следует из приведенных данных, введение препарата в дозах 480 и 240 мг/кг привело к повышению массового коэффициента почек. Две другие дозы (120 и 40 мг/кг) не оказали статистически значимого влияния на относительную массу органов.

В таблице 3 приведены результаты определения наиболее информативных гематологических показателей.

Проведем краткий анализ полученных данных при введении БМК плюс в различных дозах. Так, доза 480 мг/кг оказала заметное влияние на гематокрит. Этот показатель составил 50,85 в сравнении с контрольным значением 44,69±0,61 %; уровень гемоглобина равнялся 161,50 против контрольного значения 138,29±2,13 г/л. Обращает на себя внимание снижение уровня лейкоцитов до 2,65 по сравнению с контрольным значением 14,19±1,08 ($\times 10^9$/л) и снижение относительного числа лимфоцитов до 23,50 против 58,43±5,18 % в контроле. Уровень сегментоядерных нейтрофилов (69,50) значительно превышает контрольное значение 33,86±4,36 %.

В дозе 240 мг/кг препарат вызывал снижение уровня лейкоцитов до 10,12±1,13 в сравнении с контролем – 14,19±1,08 ($\times 10^9$/л), лимфоцитов до 29,50±6,79 % против 58,43±5,18 % в контроле. Повысился уровень сегментоядерных нейтрофилов до 62,67±7,23 % против 33,86±4,36 % в контроле. Таким образом, установлены аналогичные изменения гематологических показателей при введении БМК плюс в дозах 480 и 240 мг/кг.

Введение БМК плюс в дозах 120 и 48 мг/кг не отразилось статистически значимым образом на гематологических показателях крыс.

В таблице 4 приведены результаты биохимических исследований.

В дозе 480 мг/кг наблюдали снижение коэффициента Ритиса до 2,50 в сравнении с контрольным значением 3,96±0,24, активности альфа-амилазы до 272,50 против контрольного значения 457,86±23,07 Е/л и уровня глюкозы до 2,57 в сравнении с контролем 6,31±0,18 ммоль/л.

В дозе 240 мг/кг установлены аналогичные изменения: коэффициент Ритиса составил 2,58±0,36 против контрольного значения 3,96±0,24; активность альфа-амилазы – 343,50±17,74 по сравнению с контролем 457,86±23,07 Е/л и уровень глюкозы снизился до 3,92±0,40 в сравнении с контрольным значением 6,31±0,18 ммоль/л.

Дозы испытуемого препарата 120 и 48 мг/кг не оказали влияния на биохимические показатели крови.

3. Гематологические показатели у крыс после перорального введения препарата БМК плюс в разных дозах в течение 7 сут (n = 7)

Показатель	Доза, мг/кг				
	480	240	120	48	контроль
Гематокрит, %	50,85**	45,18±0,90 t = 0,43	43,49±0,41 t = 1,52	45,20±0,50 t = 0,61	44,69±0,61
Гемоглобин, г/л	161,50**	143,83±2,95 t = 1,43	136,57±1,27 t = 0,64	143,14±1,97 t = 1,55	138,29±2,13
Эритроциты, 10^{12}/л	9,76**	8,34±0,22 t = 0,85	7,80±0,15 t = 1,32	8,05±0,17 t = 0,24	8,10±0,14
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, Пг	16,60**	17,27±0,11 t = 1,21	17,54±0,25 t = 1,64	17,37±0,26 t = 1,11	17,07±0,10
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, %	31,75**	31,85±0,34 t = 2,17	31,41±0,06 t = 2,01	31,66±0,21 t = 2,25	30,96±0,20
Средний объем эритроцита, мкм^3	52,25**	54,23±0,81 t = 0,99	55,83±0,83 t = 0,63	56,30±0,95 t = 0,98	55,19±0,44
Показатель анизоцитоза эритроцитов, %	15,35**	14,77±0,21 t = 1,00	14,36±0,22 t = 0,58	14,56±0,09 t = 0,27	14,51±0,11
Лейкоциты, 10^9/л	2,65**	10,12±1,13 t = 2,39*	11,67±0,83 t = 1,72	13,36±1,05 t = 0,51	14,19±1,08
Тромбоциты, 10^9/л	825,50**	845,83±78,75 t = 0,23	748,57±3,93 t = 1,77	641,43±84,87 t = 1,94	826,57±25,35
Лейкограмма					
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,00**	2,50±0,89 t = 0,05	1,29±0,42 t = 1,0	2,00±0,76 t = 0,32	2,43±0,97
Сегментоядерные нейтрофилы, %	69,50**	62,67±7,23 t = 3,24*	32,57±3,56 t = 0,21	28,29±1,84 t = 1,09	33,86±4,36
Эозинофилы, %	0**	0,50±0,34 t = 0,93	0,29±0,18 t = 0,57	0,57±0,30 t = 1,20	0,14±0,14
Моноциты, %	6,0**	4,83±1,11 t = 0,22	6,14±0,83 t = 0,83	5,71±0,47 t = 0,60	5,14±0,74
Лимфоциты, %	23,50**	29,50±6,79 t = 3,16*	59,71±4,51 t = 0,17	63,43±6,15 t = 0,58	58,43±5,18

* $P \leq 0,05$ при $t_{критическом} = 2,36$,

** среднее по двум значениям.

4. Биохимические показатели сыворотки крови у крыс после введения препарата БМК плюс в разных дозах в течение 7 сут (n = 7)

Показатель	Доза, мг/кг				
	480	240	120	48	Контроль
1	2	3	4	5	6
Билирубин общий, мкмоль/л	27,8**	13,97±1,46 t = 0,01	12,83±0,49 t = 1,0	11,99±1,170,49 t = 1,74	13,96±0,92
Билирубин прямой, мкмоль/л	7,90**	4,13±0,69 t = 1,46	2,86±0,52 t = 0,08	2,21±0,26 t = 1,39	2,91±0,39
АСТ, Е/л	251,50**	199,83±13,95 t = 1,94	254,71±33,47 t = 0,36	214,29±16,11 t = 1,17	240,57±13,27
АЛТ, Е/л	105,0**	82,33±7,94 t = 2,18	69,71±6,37 t = 0,93	61,57±3,39 t = 0,10	62,14±3,97

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Коэффициент Ритиса	2,50**	2,58±0,36 t = 2,98*	3,53±0,14 t = 1,14	3,56±0,36 t = 0,85	3,96±0,24
Мочевина, ммоль/л	45,25**	8,95±2,48 t = 0,16	9,57±0,52 t = 0,33	8,43±0,26 t = 1,84	9,34±0,38
Креатинин, мкмоль/л	115,50**	38,17±2,69 t = 1,51	44,57±2,43 t = 0,04	40,71±0,94 t = 1,22	44,43±2,66
Общий белок, г/л	66,00**	68,67±2,49 t = 1,03	72,57±1,95 t = 0,27	60,00±1,40 t = 1,27	71,86±1,53
Щелочная фосфатаза, Е/л	277,50**	138,17±14,08 t = 2,23	218,0±29,08 t = 0,23	243,43±31,02 t = 0,59	217±27,61
Альфа-амилаза общая, Е/л	272,50**	343,50±17,74 t = 3,53*	536,0±35,56 t = 1,71	534,0±19,29 t = 2,34	457,86±23,07
Глюкоза, ммоль/л	2,57**	3,92±0,40 t = 5,30*	5,37±0,42 t = 1,91	5,94±0,08 t = 1,78	6,31±0,18
ЛДГ, Е/л	1572,0**	1707,7±129,96 t = 0,98	2154,71±272,95 t = 0,27	2239,86±173,52 t = 0,56	2044±270,26

* $P \leq 0,05$ при $t_{критическом} = 2,36$,
** среднее по двум значениям.

С учетом данных по гибели крыс, динамике прироста массы тела, результатов определения массовых коэффициентов органов, гематологических и биохимических показателей дозы БМК плюс 480 и 240 мг/кг являются токсическими, доза 120 мг/кг – пороговой и доза 48 мг/кг – недействующей.

Литература

1. *Мельникова М.Ю.*Изучение острой токсичности комбинированного препарата на основе БМК и аверсектина C_1 // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2011. – Вып. 12. – С. 197–201.
2. Правила лабораторной практики. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 708н от 23.08.2010.
3. Приказ МЗ СССР № 1045-73 от 06.04.73 «Санитарные правила по устройству, оборудованию и содержанию экспериментальных биологических клиник (вивариев)».
4. Приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.77 «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных».
5. Приказ МЗ СССР № 1179 от 10.10.83 «Об утверждении нормативов затрат кормов для лабораторных животных в учреждениях здравоохранения».
6. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М., 2005.
7. European Convention for Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). Strasbourg, 1986.

Subchronic toxicity of BMC plus

M. Ju. Melnikova

One investigated toxicity of BMC plus in subchronic trial at peroral administration to rats at four doses for 7 days. The dose levels of 480 and 240 mg/kg of body weight were the toxic ones, the dose level of 120 mg/kg could be assessed as the threshold dose as while the dose level of 48 mg/kg was the no-effect dose.

Keywords: BMC plus, subchronic toxicity, rats.

УДК 619:615.015.4

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ БМК И ЕГО ОСНОВНОГО МЕТАБОЛИТА В ПЛАЗМЕ КРОВИ КРЫС ПРИ ЕГО ВВЕДЕНИИ ОТДЕЛЬНО И В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА БМК ПЛЮС

М.Ю. МЕЛЬНИКОВА
аспирант
Т.С. НОВИК
доктор биологических наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail:vigis@ncport.ru
С.В. АВЧУК,
В.Г. ТЕР-СИМОНЯН
ООО НБЦ «Фармбиомед»

При пероральном введении комбинированного препарата БМК плюс крысам, концентрация БМК (действующего вещества) в плазме крови ниже по сравнению с введением одного БМК в виде водной суспензии. Содержание 5-гидрокси-БМК, продукта детоксикации препарата, было сравнимо или даже выше. Описанные особенности, вероятно, являются причиной отмены эмбриотропного действия БМК в составе комбинированного препарата.

Ключевые слова: БМК плюс, БМК, динамика, эмбриотропное действие.

БМК (метиловый эфир N-2-бензимидазолилкарбаминовой кислоты) – биологически активное соединение, обладающее фунгицидным и антигельминтным действием. Обладает выраженным эмбриотоксическим и тератогенным действием на крысах, мышах и овцах [7, 8, 11, 13, 14].

Имеются сведения о предупреждении побочного действия БМК при его совместном введении с аминокислотами, витаминами группы В, производными бензимидазола.

В настоящее время с целью снятия эмбриотропного действия соединения был создан комбинированный препарат, БМК плюс, содержащий аверсектин C_1, относящийся к производным авермектинов (ООО НБЦ «Фармбиомед»). По данным исследований препарат не оказывает отрицательного влияния на эмбритропное развитие крыс [1].

В организме животных БМК гидроксилируется в 5-м положении с образованием 5-гидрокси-БМК с последующей конъюгацией с остатками глюкуроновой и серной кислот [10–12]. Этот метаболит БМК является продуктом детоксикации исходного соединения и быстро выделяется из организма животных.

Целью настоящих исследований было изучение динамики содержания БМК и его основного метаболита 5-гидрокси-БМК в плазме крови крыс при его самостоятельном ведении и в составе нового препарата БМК плюс.

Материалы и методы

Исследования проводили на 42 белых крысах массой 180–200 г. Животных содержали в виварии согласно санитарным правилам и на стандартном

рационе [6]: в поликарбонатных клетках по 5 голов в каждой; в качестве корма использовали сухой брикетированный корм; для питья применяли стандартные поилки.

Животных содержали в контролируемых условиях: температура воздуха 20–22 °С, относительная влажность 60–70 %.

Крыс разделили на две группы по 21 животному в каждой. Крысам первой группы перорально вводили БМК в виде водной суспензии на твине 80 (далее по тексту «суспензия БМК») в дозе 300 мг/кг; крысы второй группы получали БМК плюс в дозе 300 мг/кг по БМК. Оба препарата вводили крысам с помощью желудочного зонда.

Через 1, 2, 3, 4, 6, 9 и 24 ч после введения препаратов крыс подвергали эвтаназии дислокацией шейных позвонков и отбирали пробы крови, из которой готовили плазму крови.

В образцах плазмы крови определяли концентрацию БМК и его метаболита 5-гидрокси-БМК методом жидкостной хроматографией высотой давления с УФ-детектированием [С.В. Авчук, В.Г. Тер–Симонян, 2011; неопубликованные данные]. До анализа пробы хранили при – 20 °С.

Результаты и обсуждения

Результаты определения содержания БМК в плазме крови крыс при его самостоятельном введении и в составе препарата БМК плюс приведены в таблице 1.

1. Динамика содержания БМК в плазме крови крыс

Вариант опыта	Анализируемое соединение	Концентрация препарата (мг/кг) через (ч)						
		1	2	3	4	6	9	24
БМК (суспензия)	БМК 5-гидрокси-БМК	4,69±0,35 0,60±0,05	6,96±1,21 1,09±0,05	3,06±0,58 0,96±0,09	0,60±0,22 1,16±0,25	0 0,24±0,06	0 0,49±0,18	0 0
БМК плюс	БМК 5-гидрокси-БМК	2,13±0,12 0,62±0,04	0,89±0,40 0,32±0,07	0,12±0,06 0,35±0,04	0,10±0,06 0,24±0,01	0,10±0,10 0,96±0,40	0 0,34±0,16	0 0,13±0,04

Через 1 ч после введения крысам суспензии БМК его содержание в плазме крови составило 4,69±0,35 мг/кг. Максимальную концентрацию препарата установили через 2 ч – 6,96±1,21 мг/кг. В дальнейшем уровень БМК постепенно снижался и через 6 ч препарат в плазме крови крыс не обнаружили.

При введения комбинированного препарата с авермектином C_1 максимальный уровень определили через 1 ч после введения композиции (2,13±0,12 мг/кг). В последующие сроки анализа содержание БМК снизилось и спустя 9 ч препарат в плазме крови крыс не обнаружили.

При введении суспензии БМК концентрация метаболита через 2–4 ч сохранялась примерно на одном уровне (1,09±0,05÷1,16±0,25 мг/кг). Через 6–9 ч, когда БМК уже не обнаруживали, 5-гидрокси-БМК еще находился в плазме крови крыс.

При введении крысам препарата БМК плюс максимальную концентрацию его определили через 1 ч после введения препарата (0,62±0,04 мг/кг) с пиком через 6 ч (0,96±0,40 мг/кг). Через 24 ч после введения БМК плюс (т. е. когда БМК уже отсутствовал) его гидроксилированную форму еще находилась в плазме крови (0,13±0,04 мг/кг).

Полученные результаты позволяют провести сравнительный анализ динамики содержания БМК и его метаболита при введении суспензии БМК и в составе комбинированного препарата. Концентрация БМК при введении препарата БМК плюс на все тестированные периоды была ниже по сравнению с

вариантом опыта, когда вводили один БМК. В частности, максимальный уровень БМК в плазме крови крыс, которым вводили комбинированный препарат, был примерно в 3,3 раза ниже. В случае препарата БМК плюс максимум отмечали через 1 ч в отличие от 2 ч для суспензии БМК. При введении препарата БМК плюс на фоне более низкой концентрации самого БМК относительное содержание 5-гидрокси-БМК было не только сравнимо, но и в некоторые периоды выше, чем при введении суспензии БМК.

Полученные результаты представляют большой научный интерес и позволяют интерпретировать феномен отмены эмбриотоксического и тератогенного действия БМК при его введении в составе комбинированного препарата БМК плюс. На наш взгляд, возможной причиной является более низкая концентрация БМК в плазме крови (вероятно, и в эмбриональной ткани), что и обеспечивает иной характер всасывания БМК или более интенсивное превращение в негативный метаболит – 5-гидрокси-БМК.

Литература

1. *Мельникова М.Ю.* Изучение острой токсичности комбинированного препарата на основе БМК и аверсектина C_1 // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными белезнями». – М., 2011. – Вып. 12. – С. 197–201.
2. *Новик Т.С.* Механизм биологического действия антгельминтиков – бензимидазолов на примере эмбриотропной и антимитотической активности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – 1992.
3. *Рябова В.А., Лаптева Л.А.* Эмбриотоксическое и тератогенное действие БМК на зародышей крыс // Бюлл. Всес. ин-та гельминтол. – 1981. – Вып. 28. – С. 56–60.
4. *Штенберг А.И., Орлова Н.В., Торчинский А.М.* О действии пестицидов различной химической структуры на гонады и эмбриогенез экспериментальных животных // Гигиена и санитария. – 1973. – № 8. – С. 16–20.
5. European Convention for Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123). – Strasbourg, 1986.
6. *Douch P.G.C.* The metabolism of benomyl fungicide in mammals // Xenobiotica. – 1973. – V. 3, № 6. – P. 367–380.
7. *Gardiner J.A., Brantley R.K., Sherman H.* Isolation and identification of a metabolite of methyl N-(butylicrbamoyl)-2-benzimidazole carbamate in rat urine // J. Agric. and Food Chem. – 1968. – V. 16, № 6. – P. 1050–1052.
8. *Gardiner J.*A., *Kirkland I.I., Klopping H.L. et al.* Fate of benomyl in animals // J. Agric. Food Chem. – 1975. – V. 22, № 3 – P. 419–427.
9. *Janarhan A.*, *Sattur P.B., Sisodia P.* Teratogenicity of methyl benzimidazole carbamate in rats and rabbits // Bull. Environ. Contamin. Toxicol. – 1984. – V. 33, № 3. – P. 257–263.
10. *Minta M.*, *Biernacki B*. Embryotoxicity of carbendazim in hamsters, rats and rabbits // Bull. Vet. Inst. Pulawey. – 1982. – V. 25, № 1–4. – P. 42–52.

Peculiarities of plasma concentration and biotransformation of BMC in rats following alone administration and in the combined agent BMC plus

M.Yu. Melnikova, T.S. Novik, S.V. Avchuk, V.G. Ter-Sumonyan

The plasma concentration of BMC following peroral administration of the combined agent BMC plus was lower compared with dosing of alone BMC. The concentration of nonactive metabolite 5-hydroxy-BMC was comparable and even higher. The found peculiarities caused the prevention of embryotropic effect of BMC being in composition of the agent BMC plus.

Keywords: BMC plus, BMC, dynamics, embryotropic effect.

УДК 619:616.995.1-085

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИГИСОКСА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail: vigis@ncport.ru
А.И. ВАРЛАМОВА
аспирант
Н.В. ДАНИЛЕВСКАЯ
доктор ветеринарных наук
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина
Е.Е. БЕЛОВА
кандидат ветеринарных наук
К.И. САДОВ
доктор ветеринарных наук
Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция

Изучена эффективность вигисокса при гельминтозах молодняка крупного рогатого скота. Препарат в дозах 60, 50 и 40 мг/кг показал соответственно 100, 99,4 и 93,7%-ную эффективность при стронгилятозах пищеварительного тракта и 100%-ную эффективность в дозе 50 мг/кг при мониезиозе телят. Вигисокс хорошо переносился животными.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, лечение, стронгилятозы, мониезиоз, вигисокс.

Гельминтозы крупного рогатого скота широко распространены и причиняют большой экономический ущерб из-за падежа и снижения продуктивности животных, особенно молодняка [3–5]. В отдельных регионах страны зараженность крупного рогатого скота стронгилятами достигает 70–80 %. Часто гельминтозы животных проявляются в форме смешанной инвазии и при этом их влияние на организм усугубляется [4].

Для терапии гельминтозов крупного рогатого скота чаще применяют фенбендазол и его лекарственные формы [1]. Однако эффективность его против мониезий недостаточная. В связи с этим целью нашей работы было создание и испытание комбинированного препарата – вигисокса на основе нематодоцида фенбендазола и цестодоцида фенасала.

Материалы и методы

Испытание антигельминтной эффективности вигисокса проводили в СПК «Черемшан» с. Ст. Максимкино Кошкинского района Самарской области в июле–августе 2011 г. По результатам предварительных копроовоскопических исследований в опыт подбирали телок, спонтанно инвазированных желудочно-кишечными стронгилятами (36 гол.) и мониезиями (16 гол.). Крупный рогатый скот, инвазированный стронгилятами, разделили на 4 под-

опытные и одну контрольную группы по 7–8 голов в каждой. Телкам первой, второй и третьей групп задавали перорально индивидуально вигисокс порошок в дозах соответственно 40, 50 и 60 мг/кг. Животным четвертой группы задавали перорально базовый препарат фенбендазол в дозе 7,5 мг/кг по ДВ. Телки пятой группы препарат не получали и служили контролем.

При мониезиозе испытание вигисокса проводили на 16 выпасавшихся телятах, которых разделили на 2 подопытные и одну контрольную группы по 5–6 голов в каждой. Животным первой подопытной группы назначали вигисокс в дозе 50 мг/кг аналогично как при стронгилятозах, второй группы – базовый препарат фенасал в дозе 100 мг/кг перорально индивидуально. Телята третьей группы препарат не получали и служили контролем.

Эффективность вигисокса учитывали по результатам количественных копроовоскопических исследований животных всех групп до и через 18 сут после введения препарата. Пробы фекалий животных исследовали методом флотации с использованием насыщенного раствора сернокислого цинка и счетной камеры ВИГИС для учета количества яиц гельминтов в 1 г фекалий. Эффективность препарата рассчитывали по типу «контрольный тест» [2].

Кроме того, из каждой группы убили по 3 животных с целью гельминтологического вскрытия пищеварительного тракта. Обнаруженных гельминтов идентифицировали по определителю [3].

Результаты и обсуждение

Полученные результаты приведены в таблице и свидетельствуют о различной степени эффективности вигисокса в разных дозах против желудочно-кишечных стронгилят. Препарат в дозе 60, 50 и 40 мг/кг проявил соответственно 100; 99,4 и 93,7%-ную эффективность по результатам исследований проб фекалий. Животные полностью освободились от стронгилят после применения вигисокса в дозе 60 мг/кг (ЭЭ 100 %). 6 из 7 телок также оказались свободными от нематод после введения препарата в дозе 50 мг/кг (ЭЭ 85,7 %). После дачи препарата в дозе 40 мг/кг 6 из 8 животных оказались свободными от инвазии.

При убое животных по 3 головы с каждой группы установлена 100%-ная эффективность препарата. У животных контрольной группы обнаружили, в среднем, по 104,3±21,0 экз. *Nematodirus helvetianus*, 72,0±13,6 экз. *Haemonchus contortus,* 30,3±8,0 экз. *Ostertagia circumcincta*, 12,3±4,3 экз. *Oesophagostomum venulosum*, 11,6±3,3 экз. *Bunostomum trigonocephalum* и 2,6±0,7 экз. *Moniezia benedeni*.

При мониезиозе вигисокс в дозе 50 мг/кг и базовый препарат фенасал в дозе 100 мг/кг показали 100%-ную эффективность. Вигисокс хорошо переносился молодняком крупного рогатого скота и не оказывал побочного действия на организм животных. Инвазированность крупного рогатого скота контрольной группы в период опыта изменялась несущественно ($P > 0,05$).

Учитывая высокую эффективность вигисокса в дозе 50 мг/кг при мониезиозе (100 %) и стронгилятозах пищеварительного тракта (99,4 %), рекомендуем эту дозу как терапевтическую.

При сравнении эффективности вигисокса при мониезиозе с базовым препаратом фенасалом доза ДВ в вигисоксе снижена более, чем в 2 раза. Повышение эффективности вигисокса обусловлено улучшением биодоступности препарата за счет внесения компонента, повышающего эффективности антигельминтика.

Таким образом, вигисокс в дозе 50 мг/кг показал 100%-ную эффективности при мониезиозе и 99,4%-ную эффективности при желудочно-кишечных стронгилятозах молодняка крупного рогатого скота.

Эффективность вигисокса при гельминтозах молодняка крупного рогатого скота в опыте типа «контрольный тест»

Группа животных	Препарат	Доза, мг/кг	Кол-во животных	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.		Снижение числа яиц гельминтов, %
					до лечения	после лечения	
Стронгилятозы пищеварительного тракта							
Подопытная	Вигисокс	40	8	6	152,8±14,4	9,8±1,2	93,7
Подопытная	Вигисокс	50	7	6	151,6±15,8	1,0±0,3	99,4
Подопытная	Вигисокс	60	7	7	149,0±14,2	0	100
Подопытная	Фенбендазол	7,5	7	6	150,4±15,6	1,2±0,4	99,3
Контрольная	–	–	7	0	148,6±14,8	156,2±15,4	0
Мониезиоз							
Подопытная	Вигисокс	50	6	6	114,6±9,8	0	100
Подопытная	Фенасал	100	5	5	109,4±9,6	0	100
Контрольная	–	–	5	0	112,8±9,4	117,2±10,6	0

Литература

1. *Архипов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 405 с.
2. *Архипов И.А., Мусаев М.Б., Абрамов В.Е.* К стандартизации методов испытаний и оценки эффективности антигельминтиков // Ветеринария. – 2004. – № 5. – С. 31–35.
3. *Ивашкин М.В., Мухамадиев С.О.* Определитель гельминтов крупного рогатого скота. – М.: Наука, 1981. – 259 с.
4. *Петров Ю.Ф.* Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. – Л., 1988. – 176 с.
5. *Радионов А.В., Архипов И.А.* Распространение нематодозов крупного рогатого скота при разной технологии содержания в России // Рос. паразитолю журнал. – 2010. – № 4. – С. 54–58.

Efficiency of vigisox at helminthosis of young cattle

I.A. Arkhipov, A.I. Varlamova, N.V. Danilevskaja, E.E. Belova, K.I. Sadov

Efficiency of vigisox at helminthosis of young cattle is investigated. Vigisox in a dozes 60, 50 and 40 mg/kg of body weight has shown respectively 100, 99,4 and 93,7 % efficiency at gastrointestinal strongylatosis and 100 % efficiency in a doze of 50 mg/kg at monieziosis of calves. Vigisox is well tolerated by animals.

Keywords: cattle, treatment, strongylatosis, monieziosis, vigisox.

УДК 619:616.995.428:619:616

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА БОРЬБЫ ПРОТИВ ЭКТОПАРАЗИТОВ ОВЕЦ

Б.М. БАГАМАЕВ
кандидат ветеринарных наук
Ставропольский государственный аграрный университет, 365031, г. Ставрополь, ул. 9 января, д. 13, e-mail: Bagamaev60@mail.ru
Ф.И. ВАСИЛЕВИЧ
доктор ветеринарных наук
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, 109472, г. Москва, ул. акад. К.И. Скрябина, д. 23

Предложена интегрированная система борьбы против эктопаразитов овец с использованием современных препаратов на основе ивермектина. Обрабатывают препаратами только зараженных овец.

Ключевые слова: интеграция, овцы, аверсект, цевамек. эктопаразиты, лечение.

Эктопаразитозы представляет большую опасность для овцеводства. Они приводят к потерям шерстной продуктивности, снижению иммунитета, получению слабого молодняка овцематок и даже гибели животных. При эктопаразитозах проводят лечебно-профилактические мероприятия, которые требуют больших затрат средств и труда [1–4].

Борьба с саркоптоидозами овец в хозяйствах Ставропольского края ведется давно. Вначале применяли отвары табака, соединения карболовой кислоты, растворы хлорорганических и фосфорорганических соединений. Потом стали применять каменоугольный креолин и производные соединения. При помощи указанных средств оздоровление отар овец от саркоптоидозов достигалось сравнительно редко.

С пятидесятых годов двадцатого века начали применять креолин с гексахлораном в купочных эмульсиях. В этот период практически все поголовье овец с целью профилактики, а при необходимости с лечебной целью в осенний период (октябрь–ноябрь) купали в купочных ямах. По экологическим требованиям в настоящее время гексахлоран не выпускается. На смену гексахлорановых эмульсий появились препараты различной химической природы. Это – препараты контактного и системного действия, которые применяются методами купания, поливания, подкожного и внутримышечного введения. Препараты системного действия, применяемые методами подкожного и внутримышечного введения, очень удобны в зимнее время, когда не удается провести купание овец. Применяют эти препараты обычно двукратно с интервалом 10–14 сут. Между первой и второй обработками проводят клиническое и акарологическое обследование на наличие клещей и клинической картины накожниковой чесотки. При обнаружении клещей после второй обработки лечат еще раз.

В связи с трудным экономическим положением и дороговизной существующих препаратов в последние три года проводили опыты на маточном поголовье овец в хозяйствах Ставропольского края. Пораженное клещами поголовье овец обрабатывали препаратами (ивомек, цидектин, аверсект (фармацин), цевамек и др.) и формировали отдельную группу, а незараженные животные находились в другой группе.

1. Расход препаратов системного действия при обработке овец

Препарат, способ применения	Доза (мл/гол.) и кратность	Обработано (гол.)			Израсходовано препарата, мл		
		2005	2006	2007	2005	2006	2007
Аверсект, подкожно	1,0, двукратно	42	46	49	84	92	98
Цевамек, подкожно	1,0, двукратно	36	33	39	72	66	78

На маточной отаре с поголовьем по 672 голов в 2005 г. за период окота и в последующем было поражено 58 голов, в 2006 г. – 79, в 2007 г. – 88 голов. Все остальное поголовье отар без проведения лечебных мероприятий и стрессовых состояний при глубокой суягности выходило с зимовки.

При условном пересчете выявили, что проведение таких мероприятий позволяет предотвратить ущерб на сумму 15000 руб из-за снижения расхода препарата, а также уменьшить стрессовое состояние глубокосуягных овец и получить полноценный приплод.

Литература

1. *Багамаев Б.М., Василевич Ф.И., Водянов А.А., Оробец В.М.* Саркоптоидозы овец. – Ставрополь: Респект, 2010. – 64 с.

2. *Дьяконов Л.П.* и др. Ветеринарная паразитология. – М., 1999. – 560 с.

3. *Трухачев В.И.* Эктопаразиты животных. – Ставрополь: Изд-во Ставропольского ГАУ, 2004. – 372 с.

4. *Ургуев К.Р., Атаев А.М.* Болезни овец. – Махачкала, 2004. – 48 с.

The integrated system of control against ectoparasitosis of sheep

B.M. Bagamaev, F.I. Vasilevich

The integrated system of control against ectoparasitosis of sheep with use of modern drugs on a basis of ivermectin is offered. To treatment subject only the infected sheep.

Key words: integration, sheep, aversect, cevamek. ectoparasitosis, treatment.

УДК 619:616.995.122.21:1-085

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЯИЦ *Fasciola hepatica* ДО И ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРИКЛАБЕНДАЗОЛА И ТЕГАЛИДА

О.И. БИБИК
кандидат биологических наук
Т.А. ШТЕРНИС
кандидат медицинских наук
Кемеровская государственная медицинская академия,
650029, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а,
e-mail: kemsma@kemsma.ru

Изучено действие триклабендазола в дозе 10 мг/кг и тегалида в дозе 30 мг/кг на размеры яиц *Fasciola hepatica* и их содержимое. Установлено, что препараты вызывают изменения размеров яиц трематод и морфофункциональную дезорганизацию их содержимого в организме паразита, что приводит к нарушению их жизнеспособности и прекращению паразитом яйцепродукции.

Ключевые слова: яйца, *Fasciola hepatica*, морфометрия, триклабендазол, тегалид.

Фасциолез, вызываемый *Fasciola hepatica* и *F. gigantica*, у сельскохозяйственных животных является одним из экономически значимых гельминтозов [2, 10]. В РФ ежегодно теряется по причине фасциолеза 1500–2500 т мясной продукции и 2–4 млн т молока.

В последнее время часто встречаются случаи заражения фасциолезом человека, что представляет большую опасность для его здоровья и является актуальной проблемой здравоохранения всех стран [7–9, 11, 16–18]. Согласно официальным статистическим данным Минздрава России, за последние 10 лет заболеваемость людей фасциолезом возросла более чем в 10 раз. Однако это не отражает истинной эпидемиологической ситуации по фасциолезу в стране [15].

Наиболее действенным методом борьбы с паразитарными болезнями животных и человека в настоящее время является химиотерапия с использованием высокоэффективных антигельминтиков широкого спектра действия, максимально безопасных для организма и относительно безвредных для окружающей среды [3]. Лечение фасциолеза человека эффективно триклабендазолом [14] и тегалидом [12].

Триклабендазол, 5-хлор-6-(2,3-дихлорфенокси)-2-метилтиобензимидазол (рис. 1), был открыт и введен в ветеринарную практику (под названием фазинекс) фирмой Сиба-Гейги (Швейцария) в 1983 г.

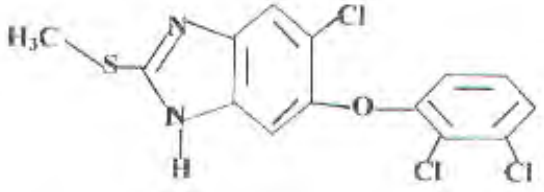


Рис. 1. Химическая формула триклабендазола

Тегалид, N-[(3-[хлорбензоил)-4-хлорфенил]-2-гидрокси-3,5-дибромбензамид (рис. 2), разработан в ИМПиТМ им. Е.И. Марциновского [13].

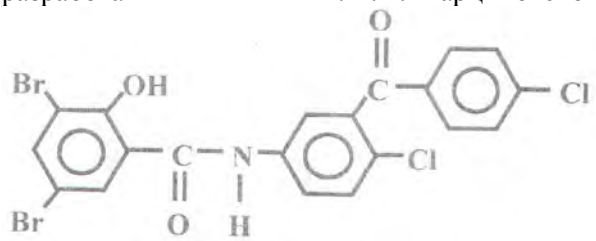


Рис. 2. Химическая формула тегалида

Целью нашей работы был анализ влияния антигельминтиков триклабендазола и тегалида на яйцепродукцию *F. hepatica* у спонтанно инвазированных овец с использованием метода морфометрического анализа яиц паразита.

Материалы и методы

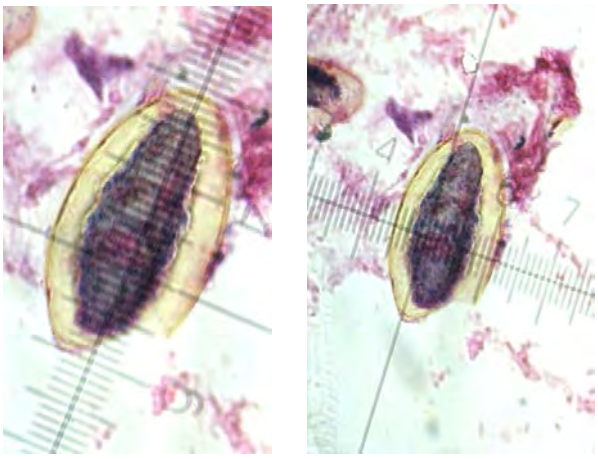
Объектом исследования служили трематоды *F. hepatica*, взятые из печени спонтанно инвазированных овец после воздействия на организм хозяина триклабендазола в дозе 10 мг/кг и тегалида в дозе 30 мг/кг. Животные контрольной группы антигельминтик не получали. Паразитов фиксировали в растворе метилового спирта и ледяной уксусной кислоты в разведении 3 : 1, а затем в 70%-ном спирте.

Материал обрабатывали по общепринятой гистологической методике и заливали в парафин. Срезы толщиной 5–7 мкм готовили из половозрелых *F. hepatica*, окрашивали гематоксилином и эозином. Измерения яиц трематод проводили на гистологических препаратах в световом микроскопе «Микмед-6», используя окуляр-микрометр ШИО-8.

Для оценки эффективности воздействия антигельминтиков использовали морфометрический анализ яиц трематод [5]. Метод морфометрии со статистическим анализом включал следующие этапы:

1. На гистологических препаратах фасциол, окрашенных гематоксилином и эозином, измеряли в миллиметрах с помощью окуляр-микрометра в световом микроскопе в норме и после воздействия препарата общие размеры 50 яиц трематод и размеры их содержимого по большому (D) и малому (d) диаметрам (рис. 3, 4).

Рис. 3. Яйцо *Fasciola hepatica*
(увел. ок. 10 х об. 10, окраска гематоксилином и эозином):
D – большой диаметр яйца; d – малый диаметр яйца



А *Б*

Рис. 4. Измерение окуляр-микрометром большого (*А*) и малого (*Б*) диаметров яиц *F. hepatica* и их содержимого (увел. ок. 7 х об.10, окраска гематоксилином и эозином)

2. Объемы яиц (*Vя*) и их содержимого (*Vс*) рассчитывали по формуле объема эллипсоида

$$V = \frac{\pi}{6} \cdot D \cdot d^2,$$

где D – большой диаметр, d – малый диаметр.

Статистический анализ данных выполнен с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 6.1 и Microsoft office Excel 2007.

Описание количественных признаков проводили с использованием средних величин (M) и их ошибок (m).

Для сопоставления двух зависимых выборок по количественным признакам (параметрам морфометрии), которые не являются нормально распределенными, использовали непараметрический критерий Вилкоксона (T) для парных сравнений. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке Но принимали равным 0,05. В случае превышения достигнутого уровня значимости статистического критерия гипотеза (Но) об отсутствии различий групп по изучаемому признаку принималась; при достижении уровня значимости статистического критерия менее 0,05 принималась альтернативная гипотеза (Н1) о существовании различий групп по изучаемому признаку. Достигнутые в исследовании значения уровня статистической значимости для критерия T = 0,0000000–302,0 составили 0,000000–0,002164.

Результаты и обсуждение

Исследование гистологических препаратов из фасциол показали, что яйца, находящиеся в матке трематод, имеют разные стадии развития. В проксимальных отделах матки происходит дробление оплодотворенной яйцеклетки и начальное образование скорлуповой оболочки яиц. В средних отделах матки трематод яйца содержат развивающийся зародыш и имеют не до конца оформленную яйцевую оболочку. В дистальных отделах матки яйца фасциол уже со скорлуповой оболочкой желтого цвета, но содержат еще несформированный зародыш, готовый к развитию в окружающей среде.

На каждой стадии развития яйца имеют разные размеры, форму, содержимое и соотношение между их общими размерами и внутренним содержимым. Композиция содержимого в процессе формирования яиц меняется и для

каждого вида существует строгая специфичность каждой стадии развития. Любое отклонение в морфофункциональных показателях формирования яиц представляет патологию, блокирующую развитие яиц трематод, что особенно наглядно обнаруживается после воздействия антигельминтика при применении морфометрических методов исследования [5].

На основании собственных исследований патоморфологии яиц трематод, взятых после воздействия антигельминтиков, установлены параметры морфофункциональных изменений с отклонениями от нормы, которые выражались в частичном или полном разрушении яиц и нарушении яйцепродукции паразита. Внешне наблюдаемая сохранность яиц при их углубленном микроскопическом изучении не подтверждается, так как выявляется четкое нарушение их общих размеров и объема содержимого яиц.

Данные статистического анализа показывают объективные изменения яиц фасциол после воздействия триклабендазола и тегалида. После воздействия тегалида большой диаметр яиц (*Дя*) трематод по отношению к норме $(8,58\pm0,035)\cdot10^{-3}$ мм изменился $(8,71\pm0,012)\cdot10^{-3}$ мм; (Т = 78,0; Р = 0,000002). Изменения большого диаметра яиц фасциол после воздействия триклабендазола оказались статистически незначимыми $(8,62\pm0,024)\cdot10^{-3}$ мм (Т = 451; Р = 0,123). Изменился малый диаметр яиц (*dя*) при сравнении с контролем $(4,32\pm0,092)\cdot10^{-3}$ мм, после применения как триклабендазола $(4,51\pm0,012)\cdot10^{-3}$ мм (Т = 24; Р = 0,000318), так и тегалида $(3,64\pm0,016)\cdot10^{-3}$ мм (Т = 0,00; Р = 0,0000; табл. 1).

При применении антигельминтных препаратов статистически значимо изменялись большой и малый диаметры содержимого яиц фасциол как после воздействия триклабендазола, так и тегалида. В норме большой диаметр содержимого яиц трематод имеет размеры $(7,44\pm0,039)\cdot10^{-3}$ мм, а размеры малого диаметра содержимого яиц составляют $(3,77\pm0,102)\cdot10^{-3}$ мм, когда после триклабендазола размеры диаметров достигали $(7,67\pm0,020)\cdot10^{-3}$ мм (Т = 178,50; Р = 0,000045) и $(4,19\pm0,008)\cdot10^{-3}$ мм (Т = 48,0; Р = 0,0000) соответственно. Тегалид вызывал изменение большого и малого диаметров содержимого яиц фасциол: $(7,58\pm0,011)\cdot10^{-3}$мм (Т = 302; Р = 0,0020) и $(2,93\pm0,024)\cdot10^{-3}$ мм (Т = 0,0; Р = 0,0000) соответственно.

Выявлены объективные изменения объемов как яиц фасциол, так и их содержимого. После воздействия триклабендазола обнаружены изменения в сторону увеличения общих объемов яиц (*Vя*) трематод $(9,15\pm0,06)\cdot10^{-8}$ мм^3 (Т = 289; Р = 0,002) и объемов их содержимого (*Vс*) $(6,98\pm0,04)\cdot10^{-8}$ мм^3 (Т = 2; Р = 0,0000) по отношению к норме: $(8,11\pm0,171)\cdot10^{-8}$ и $(5,3\pm0,124)\cdot10^{-8}$ мм^3 соответственно. Изменение объемов яиц после антигельминтика свидетельствует о проницаемости скорлуповой оболочки и набухании содержимого яиц фасциол. Соотношение между общим объемом яиц трематод и объемом их содержимого уменьшается 1 : 0,77 (Т = 1; Р = 0,0000), при сравнении с нормой 1 : 0,65, что указывает на патологические процессы в матке, вызванные триклабендазолом, а, именно, дегенерацию яиц паразита, развития которых не происходит.

Статистический анализ показал что, после воздействия тегалида изменения происходят в сторону уменьшения общих объемов яиц $(6,02\pm0,06)\cdot10^{-8}$ мм^3 (Т = 4; Р = 0,0000) и объемов их содержимого $(3,40\pm0,06)\cdot10^{-8}$ мм^3 (Т = 1; Р = 0,0000) по отношению к норме: $(8,11\pm0,171)\cdot10^{-8}$ и $(5,3\pm0,124)\cdot10^{-8}$ мм^3 соответственно. Статистически значимые изменения объемов яиц фасциол и их содержимого в сторону их уменьшения свидетельствует о проницаемости скорлуповой оболочки яиц, возрастании в них некротических процессов и торможении их развития. Соотношение между объемами яиц и их содержимым увеличивается 1 : 0,56 (Т = 38,5; Р = 0,0000) по отношению к норме 1 : 0,65. Изменение соотношения между объемом содержимого яиц фасциол и их общим объемом в сторону его увеличения свидетельствует о патологических процессах в матке, вызванных тегалидом. Уменьшение объемов показывает, что формирование яиц и эмбриональное развитие в них полностью отсутствует.

1. Статистический анализ морфометрических параметров яиц *Fasciola hepatica*, находящихся на стадии развития в дистальных отделах матки фасциол, в норме и после действия антигельминтиков

Параметры морфометрии	До антигельминтика	После действия антигельминтиков			
		триклабендазола	Т-критерий, уровень Р	тегалида	Т-критерий, уровень Р
Большой диаметр яйца, мм	$(8,58\pm0,035)\cdot10^{-3}$	$(8,62\pm0,024)\cdot10^{-3}$	227,0 0,000615	$(8,71\pm0,012)\cdot10^{-3}$	78,0 0,000002
Малый диаметр яйца, мм	$(4,32\pm0,092)\cdot10^{-3}$	$(4,51\pm0,012)\cdot10^{-3}$	24,0 0,000318	$(3,64\pm0,016)\cdot10^{-3}$	0,0000 0,000000
Большой диаметр содержимого яйца, мм	$(7,44\pm0,039)\cdot10^{-3}$	$(7,67\pm0,020)\cdot10^{-3}$	178,5 0,000045	$(7,58\pm0,011)\cdot10^{-3}$	302,0 0,002011
Малый диаметр содержимого яйца, мм	$(3,77\pm0,102)\cdot10^{-3}$	$(4,19\pm0,008)\cdot10^{-3}$	48,0 0,000000	$(2,93\pm0,024)\cdot10^{-3}$	0,0000 0,000000
Общий объем яйца, мм^3	$(8,11\pm0,171)\cdot10^{-8}$	$(9,15\pm0,06)\cdot10^{-8}$	289,0 0,002164	$(6,02\pm0,06)\cdot10^{-8}$	4,0 0,000000
Объем содержимого яйца, мм^3	$(5,30\pm0,125)\cdot10^{-8}$	$(6,98\pm0,04)\cdot10^{-8}$	2,0 0,000000	$(3,40\pm0,06)\cdot10^{-8}$	1,0 0,000000
Соотношение общего объема яйца к его содержимому, мм^3	$(0,65\pm0,002)\cdot10^{-8}$	$(0,77\pm0,004)\cdot10^{-8}$	1,0 0,000000	$(0,56\pm0,008)\cdot10^{-8}$	38,50 0,000000

Таким образом, морфометрический анализ яиц трематод в процессе их развития в матке паразита дает возможность получить дополнительные данные о воздействии антигельминтиков и позволяет максимально оценить патологию, вызванную препаратом. Триклабендазол и тегалид вызывают микроморфофункциональные изменения яиц трематод и их содержимого в организме паразита. Сравнительный анализ морфометрических исследований яиц фасциол, находящихся в конечных отделах матки, в норме и после химиотерпии триклабендазолом в дозе 10 мг/кг и тегалидом в дозе 30 мг/кг подтвердил данные патоморфологии о трематодоцидных возможностях препаратов, которые следует расценивать как эффективные антигельминтики против яицепродукции фасциол.

Литература

1. *Автандилов Г.Г.* Медицинская морфометрия. – М., 1990. – 384 с.

2. *Алексеева Н.* Фасциолезы сельскохозяйственных животных // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 15–18.

3. *Архипов И.А.* Химиотерапия гельминтозов животных: успехи, проблемы, перспективы // Матер. конф. «Основные достижения и перспективы развития паразитологии». – М., 2004. – С. 30–31.

4. *Бибик О.И., Начева Л.В.* Патоморфологическая оценка эффективности действия триклабендазола на органы и ткани фасциолы печеночной // Медицина в Кузбассе. – Кемерово, 2007. – № 3. – С. 19–22.

5. *Бибик О.И., Начева Л.В* Методические рекомендации по выявлению трематодоцидной эффективности антигельминтных средств методом морфометрического анализа яиц трематод после действия препарата // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 1. – С. 102–106.

6. *Бибик О.И., Начева Л.В.* Паразитарные болезни, распространенные на территории Кузбасса (меры борьбы и профилактики). – Кемерово, 2010. – 63 с.

7. *Вильявисенсио А.* К вопросу механизма передачи фасциолеза у человека // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2005. – Вып. 6. – С. 76–79.

8. *Горегляд Н.С., Ключарева А.А., Астанов А.А.* и др. Случай фасциолеза у ребенка // Тр. науч. конф. «Современные проблемы общей, медицинской и ветеринарной паразитологии». – Витебск, 2004. – С. 171–173.

9. *Горохов В.В., Сергиев В.П., Успенский А.В.* и др. Фасциолез у человека в Южной Америке // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2005. – № 3. – С. 55–58.

10. *Ендоренко П.* Эпизоотология фасциолеза // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 18–22.

11. *Зиракишвили Л.М., Поцхверия Ш.О.* Некоторые вопросы эпидемиологии и эпизоотологии фасциолеза в Грузии // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 1. – С. 38–42.

12. *Лебедева М.Н., Михайлицын Ф.С., Цизин Ю.С.* и др. Успехи в поиске и создании отечественных противогельминтных средств // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1990. – № 4. – С. 30–33.

13. *Михайлицын Ф.С., Петров Ю.Ф., Абалихин Б.Г.* и др. Технология производства противопаразитарных препаратов. Разработка технологии получения антигельминтика тегалида в мелкодисперсной форме и оценка его противофасциолезной и противодикроцелиозной активности // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1994. – № 1. – С. 54–56.

14. *Молчанов И.А., Сорокина Н.П., Фабиан А.* и др. Фасциолез как серьезный зооантропоноз // Вет. патол. – 2004. – № 4 (11). – С. 97–102.

15. *Рыжакина Т.П.* Эпизоотологический анализ фасциолезной инвазии в условиях Европейского севера России: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Санкт-Петербург, 2007. – 17 с.

16. *Сорокина Н.П., Москвин А.С., Горохов В.В.* Фасциолез человека, вызываемый *Fasciola hepatica* // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2003. – № 1. – С. 37–39.

17. *Jensenius M., Flaegstad T., Stenstad T.* et al. Fascioliasis imported to Norway // Scand. J. Infec. Dis. – 2005. – V. 37, № 6–7. – P. 534–537.

18. *Mailles A., Capek I., Ajana F.* et al. Commercial watercress as an emerging source of fascioliasis in Northern France in 2002: Results from an outbreak investigation // Epidemiol. and Infec. – 2006. – V. 134, № 5. – P. 942–945.

Morphometric analysis of *Fasciola hepatica* eggs before and after triclabendazole and tegalid influence

O.I. Bibik, T.A. Shternis

Influence of triclabendazole in a doze of 10 mg/kg and tegalid in a doze of 30 mg/kg on the sizes of *Fasciola hepatica* eggs and their contents is investigated. It is established that drugs cause changes the sizes of trematodes eggs and morphofunctional disorganization of their contents in parasite that results in infringement of their viability and termination by production of eggs.

Keywords: eggs, *Fasciola hepatica,* morphometry, triclabendazole, tegalid.

УДК 619:576.895.7

ИСПЫТАНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЦИФЛУТРИНА ПРИ ЭНТОМОЗАХ ЖИВОТНЫХ

Л.И. КВИЧКО
аспирант
И.А. АРХИПОВ, В.Е. АБРАМОВ
доктора ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, г. Москва, Б. Черемушкинская, 28,
e-mail: vigis@ncport.ru

Изучено инсектицидное действие препарата на основе цифлутрина при накожном нанесении крупному рогатому скоту в дозе 10 мл на голову. Численность Diptera снижалась на животных на 99–78 % в течение 1–6 недель после обработки крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, Diptera, цифлутрин, эффективность.

Энтомозы сельскохозяйственных животных широко распространены и в период выпаса причиняют беспокойство [3]. Слепни, комары, мошки, являясь кровососами, могут быть переносчиками ряда инфекционных и инвазионных болезней. Животные в период активности нападения гнуса теряют упитанность, снижают удои молока на 10–20 %. Для борьбы с кровососущими насекомыми предложено большое число препаратов, в том числе на основе синтетических пиретроидов, ФОСов и других соединений [1, 3, 4]. Однако эффективность их против зоофильных насекомых ограничивается коротким промежутком действия.

В связи с этим целью нашей работы было испытание нового препарата на основе цифлутрина (ЗАО «Нита-Фарм») с целью оценки продолжительности защитного действия от насекомых.

Материалы и методы

Испытание препарата на основе цифлутрина проводили летом в период максимальной численности двукрылых насекомых на пастбище в Павловском районе Нижегородской области. Коров подопытной группы ЗАО «Горбатовское» (20 гол.) обрабатывали препаратом на основе цифлутрина в форме раствора из расчета 10 мл на животное путем нанесения на кожу коров вдоль позвоночника от холки до крестца. Обработку коров проводили в присутствии ветеринарного специалиста хозяйства. Коровы (20 гол.) второй группы раствором препарата не обрабатывали, и они служили контролем. В период опыта животные обеих групп выпасались на пастбище.

Эффективность препарата оценивали по продолжительности защитного действия, рассчитанного на основании учета численности насекомых семейств *Tabanidae*, *Culicidae*, *Simuliidae*, *Hypodermatidae*, а также зоофильных мух в течение 3 мин на обработанных и необработанных коровах до и через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки согласно Методическим рекомендациям по изучению эффективности репеллентов и инсектицидов в ветеринарии (1982).

Результаты и обсуждение

Результаты испытания препарата против подкожного овода у крупного рогатого скота приведены в таблице 1 и указывают на высокую эффективность его против имагинальных насекомых на выпасающихся животных. Число насекомых за 3-минутный учет на подопытных и контрольных животных до обработки препаратом составило 27,3±2,4 и 28,2±2,3 экз./гол., т. е. не отличалось существенно (P > 0,05). После обработки крупного рогатого скота подопытной группы численность насекомых снизилась до единичных случаев и составила через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки соответственно 0,5±0,1 экз./гол.; 1,0±0,2; 1,2±0,2; 1,5±0,2; 3,5±0,3 и 6,0±0,4 экз./гол., а эффективность составила соответственно 98,2 %; 96,5; 96,0; 94,6; 86,9 и 76,7 %. Отмечено, что с увеличением интервала после обработки численность насекомых постепенно повышалась. Однако в течение 4 нед эффективность препарата была высокой.

Численность насекомых на животных контрольной группы в течение опыта колебалась несущественно: от 26,6 до 29,3 экз./гол. (P > 0,05).

1. Продолжительность защитного действия препарата на основе цифлутрина против оводов сем. *Hypodermatidae*

Срок учета насекомых на коровах	Число насекомых за 3-минутный учет (экз./гол.) в группах (20 гол.)		Эффективность, %
	подопытной	контрольной	
До обработки	27,3±2,4	28,2±2,3	–
После обработки, нед			
1	0,5±0,1	27,7±2,3	98,2
2	1,0±0,2	28,4±2,4	96,5
3	1,2±0,2	29,3±2,5	96,0
4	1,5±0,2	27,8±2,4	94,6
5	3,5±0,3	26,6±2,3	86,9
6	6,0±0,4	27,4±2,4	76,7

Насекомые сем. *Tabanidae* оказались также чувствительны к действию препарата на основе цифлутрина (табл. 2). Число слепней на крупном рогатом скоте подопытной группы составило до обработки 47,4±4,5 экз./гол., через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки соответственно 1,0±0,2 экз./гол.; 1,5±0,3; 2,2±0,3; 2,9±0,3; 6,1±0,4 и 10,7±0,8 экз./гол. Защитное действие препарата продолжалось в течение всего опыта, т. е. 6 нед. Эффективность препарата составила через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки соответственно 97,9 %; 96,9; 95,6; 94,4; 87,8 и 78,0 %.

Численность слепней за 3-минутный учет на необработанных коровах в период опыта колебалась от 46,8 до 51,2 экз./гол.

2. Продолжительность защитного действия препарата на основе цифлутрина против насекомых сем. *Tabanidae*

Срок учета насекомых на коровах	Число насекомых за 3-минутный учет (экз./гол.) в группах (20 гол.)		Эффективность, %
	подопытной	контрольной	
До обработки	47,4±4,5	46,8±4,6	–
После обработки, нед			
1	1,0±0,2	47,2±4,5	97,9
2	1,5±0,3	48,3±4,6	96,9
3	2,2±0,3	50,4±4,7	95,6
4	2,9±0,3	51,2±4,8	94,4
5	6,1±0,4	50,1±4,9	87,8
6	10,7±0,8	48,4±4,7	78,0

Комары – важный компонент гнуса. В период проведения опыта численность комаров колебалась от 63,0±5,7 до 72,2±6,1 экз./гол. за 3-минутный учет на крупном рогатом скоте контрольной группы (табл. 3). Эффективность защитного действия препарата на основе цифлутрина составила против комаров разных видов через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки коров соответственно 99,0 %; 97,0; 96,0; 95,7; 92,1 и 89,0 %. В сборах комаров преобладали особи родов Aedes и Culex.

3. Продолжительность защитного действия препарата на основе цифлутрина против насекомых сем. *Culicidae* и *Simuliidae*

Срок учета насекомых на коровах	Число насекомых за 3-минутный учет (экз./гол.) в группах (20 гол.)		Эффективность, %
	подопытной	контрольной	
Сем. Culicidae			
До обработки	63,5±5,8	63,0±5,7	–
После обработки, нед			
1	0,7±0,1	65,6±5,8	99,0
2	2,0±0,2	66,0±5,7	97,0
3	2,8±0,2	70,4±5,9	96,0
4	4,3±0,3	70,7±5,8	95,7
5	5,7±0,4	71,4±6,0	92,1
6	8,0±0,5	72,2±6,1	89,0
Сем. Simuliidae			
До обработки	59,6±5,5	58,2±5,4	–
После обработки, нед			
1	1,0±0,2	57,8±5,4	98,3
2	1,7±0,2	56,3±5,3	97,0
3	2,1±0,2	58,7±5,5	96,4
4	3,7±0,3	60,5±5,6	93,9
5	4,4±0,3	59,2±5,7	92,6
6	7,4±0,4	58,0±5,6	87,3

Мошки – наиболее массовые кровососы и могут взывать симулиидотоксикоз. В период проведения опыта численность насекомых сем. *Simuliidae* на крупном рогатом скоте подопытной группы до опыта составила 59,6±5,5 экз./гол., а спустя 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки препаратом на основе цифлутрина оказалась равной соответственно 1,0±0,2 экз./гол.; 1,7±0,2; 2,1±0,2; 3,7±0,3; 4,4±0,3 и 7,4±0,4 экз./гол. Препарат показал эффективность против мошек, равную 98,3 %; 97,0; 96,4; 93,9; 92,6 и 87,3 % соответственно через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 нед после обработки крупного рогатого скота (табл. 3).

Численность насекомых на животных контрольной группы в период опыта отличалась несущественно и составила 56,3–60,5 экз./гол

Таким образом, препарат на основе цифлутрина показал высокую эффективность защитного действия против зоофильных мух, слепней, комаров, мошек и подкожного овода на выпасающемся крупном рогатом скоте. Высокая эффективность препарата обусловлена инсектицидным репеллентным действием цифлутрина.

При применении препарата на основе цифлутрина на крупном рогатом скоте побочного действия не отмечали.

Литература

1. *Мельников Н.Н.* Пестициды. Химия, технология и применение. – М., 1987. – 170 с.

2. *Непоклонов А.А.,Таланов Г.А.* О методах учета эффективности инсектицидов для борьбы с подкожными оводами // Ветеринария. – 1967. – № 6. – С. 69–70.

3. *Непоклонов А.А.* Эффективные средства борьбы и применение пиретроидов для борьбы с полевой мухой // Вет. энтомол. и акарол. – М., 1983. – С. 152–155.

4. *Ткачев А.В.* Пиретроидные инсектициды – аналоги природных защитных веществ растений // Соросовский образов. журн. – 2004. – Т. 8, № 2. – С. 25–27.

Testing of agent based on ciflutrin against Diptera on animals

L.I. Kvichko, I.A. Arkhipov, V.E. Abramov

Insecticidal action of agent based on ciflutrin in cattle is investigated. Numbers of Diptera on animals is decreased on 99–78 % during 1–6 weeks after treatment.

Keywords: cattle, Diptera, ciflutrin, efficiency.

УДК 619:616.993.192.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КЕНОКОКСА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭЙМЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ

Р.Т. САФИУЛЛИН
доктор ветеринарных наук
Р.Р. МУРЗАКОВ
аспирант
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, г. Москва, Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

Испытана эффективность разных концентраций кенококса клинер и КС 5000 против спорулированных ооцист кокцидий на 116 экспериментально зараженных цыплятах-бройлерах. Интенсэффективность кенококса в 2, 4 и 6%-ной концентрации против спорулированных ооцист кокцидий птиц составила 99,65–100 %. Интенсэффективность КС 5000 в 2, 4 и 6%-ной концентрации против спорулированных ооцист кокцидий птиц равна соответственно 65,94 %, 96,87 и 100 %.

Ключевые слова: цыплята, эймериоз, ооцисты, кенококс клинер, КС 5000, эффективность.

Эймериоз цыплят широко распространен при напольном содержании птицы и причиняет большой экономический ущерб.

До последнего времени мероприятия при эймериозах кур состояли из назначения препаратов, действующих на эндогенные стадии кокцидий, а из средств дезинвазии использовали 7%-ный раствор аммиака, 2%-ную эмульсию ортохлорфенола, 10%-ный раствор однохлористого йода, 4%-ный раствор едкого натра, которые должны иметь температуру не ниже 80 °С. Однако эффективность отмеченных средств дезинвазии желает лучшего.

Исходя из отмеченного, целью работы было – испытать эффективность кенококса клинер и КС 5000 против ооцист кокцидий птиц по сравнению с базовым препаратом фенолом.

Материалы и методы

Испытание эффективности кенококса клинер и КС 5000 по сравнению с фенолом против спорулированных ооцист кокцидий птиц проводили с октября 2009 г. по январь 2010 г. в два этапа. Первый этап был подготовительным; его проводили в лаборатории Всероссийского НИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина (Москва). Во время второго этапа провели экспериментальное заражение 14-дневных цыплят культурой ооцист эймерий в виварии Всероссийского научно-исследовательский института технологии и птицеводства (г. Сергиев-Посад). В ходе подготовки к работе готовили рабочие растворы с разными концентрациями средств дезинвазии, буферный раствор WSH, средство для консервирования фекалий птиц и все другое, необходимое для проведения исследований.

На подготовительном этапе готовую культуру спорулированных ооцист *Eimeria tenella* очищали от бихромата калия, использованного в качестве консерванта, путем промывания буфером WSH до тех пор, пока надосадочная жидкость не стала прозрачной, соблюдая следующие параметры: 250 мл, 5 мин, при 20±2 °С. Затем определяли процент споруляции с помощью микро-

скопа и раствор, содержащий ооцисты разбавляли буфером WSH для получения концентрации примерно 2000 спорулированных ооцист/мл. После чего раствор помещали в колбу Эрленмейера соответствующего объема с подходящим магнитом и смешивали на магнитной мешалке.

WSH буфер готовили следующим образом. Сначала приготовили 10%-ный раствор хлорида кальция и 10%-ный раствор сульфата магния, затем 17,5 мл первого и 5 мл второго добавили к 3300 мл дистиллированной воды и автоклавировали в течение 15 мин при 120 °С. Измеряли pH приготовленного буфера с помощью прибора Аквилон-410; его показания составили 7,1.

Для осуществления лизис-теста были приготовлены по 50 мл раствора с 2, 4 и 6%-ной концентрацией кенококса клинер и КС 5000; 4%-ным содержанием фенола, а в качестве контроля – WSH.

Приготовленные растворы дезинфектантов и контроль по отдельности помещали в колбу Эрленмейра вместимостью 250 мл и добавляли 50 мл раствора с ооцистами кокцидий в концентрации 2000 ооцист/мл. После этого колбу Эрленмейера помещали на вибростолик со скоростью 100 об./мин на 2 ч. По истечении времени раствор выливали из колбы в пластиковую бутылку с завинчивающейся крышкой (1500 мл), объем доводили до 1500 мл, отстаивали в течение 24 ч при комнатной температуре (20 ºС) и сливали до отметки 30 мл. Затем осадок переливали в новую емкость вместимостью 100 мл; пластиковую бутылку несколько раз ополаскивали и объем доводили до 50 мл с использованием WSH.

На втором этапе проведено экспериментальное заражение 116 цыплят 14-дневного возраста, свободных от кокцидий, корма которых не содержали противококцидийные препараты. Для контроля концентрации спорулированных ооцист кокцидий (2000 ооцист/мл) в работе использовали камеру Мак Мастера, а для разбавления буфер WSH с таким расчетом, чтобы можно было ввести 1 мл суспензии каждому цыпленку. Для достижения хорошего смешивания материала использовали магнитный смеситель. Цыплят нумеровали, взвешивали и по принципу аналогов разделили на 14 групп по 6–10 цыплят в каждой.

Цыплятам первой, второй и третьей групп задавали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 2, 4 и 6%-ми растворами кенококса клинер внутрь орально при помощи микропипетки. Цыплятам четвертой, пятой и шестой групп назначали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 2; 4 и 6%-ми растворами препарата КС 5000 орально с использованием микропипетки. Цыплятам седьмой группы задавали по 1 мл суспензии ооцист эймерий, обработанной 4%-ным раствором фенола. По 1 мл буферного раствора WSH получали цыплята восьмой группы, которые и служили контролем.

Следующие шесть групп цыплят по 6 голов в каждой были использованы для биопробы на тест искусственного заражения цыплят и составления градуировочной кривой по установлению зависимости числа выделенных ооцист эймерий от дозы их заражения. Для заражения цыплят использовали исходную культуру спорулированных ооцист *E. tenella*, которая содержала 2000 ооцист в 1 мл. Предварительно готовили разведение культуры с использованием буфера WSH. Цыплят взвешивали, нумеровали, разделили на 6 групп и содержали в клетках изолированно.

Цыплят 9, 10, 11, 12, 13 и 14-й групп заражали путем дачи внутрь суспензии, содержащей концентрации 2000; 1000; 250; 125; 62 и 15 ооцист/мл в разведении с буфером WSH соответственно.

За время опыта цыплята всех 14 групп находились в аналогичных условиях содержания и имели одинаковый рацион. За цыплятами в течение опыта вели наблюдения за общим состоянием и поведением, приемом корма и воды, видимыми физиологическими изменениями и т. д.

Для определения числа ооцист в фекалиях от цыплят каждой опытной группы отдельно с 6 по 12-е сутки ежедневно собирали весь помет, взвешивали,

добавляли воду до объема 2000 г, смешивали смесителем в течение 5 мин. Пробы для дальнейших исследований отбирали из каждой группы в количестве 25 г, которые консервировали 4%-ным раствором бихромата калия и доводили до однородной массы путем размешивания миксером в емкости с завинчивающейся крышкой и хранили в холодильнике при 4 ºС (всего 98 проб).

Наличие ооцист в фекалиях определяли флотационным методом с использованием насыщенного раствора хлорида натрия плотностью 1,18 г/см^3, а их число подсчитывали с использованием камеры Мак Мастера. 1 г фекалий помещали в стеклянный стаканчик, заливали 3–5 мл флотационного раствора и перемешивали палочкой до получения однородной массы и исчезновения комков; по мере размешивания доливали раствор до объема 30 мл. Взвесь фильтровали через ситечко в другой стаканчик, осадок на ситечке отжимали палочкой. Затем пастеровской или любой другой микропипеткой быстро переносили 0,15 мл взвеси в каждую из шести ячеек камеры, накрывали крышкой и оставляли на 3–5 мин; за отмеченное время имеющиеся ооцисты поднимаются и прилипают к поверхности сетки камеры. Из каждой пробы подсчитывали число ооцист в шести ячейках камеры и выводили среднее значение за каждый исследуемый день. Чтобы определить число ооцист эймерий в 1 г помета, выявленное их количество в одной ячейке (в нашем случае среднее количество из шести) умножали на 200. Зная общее количество помета по каждой группе цыплят за исследуемые дни (с 6 по 12-й) и число ооцист эймерий в 1 г помета подсчитывали общее число выделенных ооцист за отмеченный период.

Для составления градуировочной кривой проводили анализ линейной регрессии между логарифмическими значениями числа ооцист, которыми цыплята были заражены и общим числом всех выделенных в помете ооцист. Регрессионный анализ проводили с помощью компьютера в программе Excel.

Эффективность кенококса клинер и КС 5000, а также 4%-ной концентрации базового препарата фенола определяли исходя из процента снижения выделения ооцист эймерий после воздействия на них препаратов по сравнению с цыплятами контрольной группы.

Результаты и обсуждение

Оценку общего состояния опытных цыплят после назначения суспензии ооцист эймерий, обработанной разными концентрациями кенококса клинер, КС 5000, фенолом, а также чистой культурой спорулированных ооцист проводили по данным клинических наблюдений, которые показали наличие угнетенного состояния; они были малоактивны и забивались в кучу. Каких-либо осложнений при назначении суспензии с ооцистами и после нее не отмечено. Со второго дня после начала опыта по данным общеклинических наблюдений цыплята, получавшие суспензию ооцист, обработанную разными препаратами и их концентрациями, чистой культурой спорулированных ооцист и контрольные не отличались друг от друга.

Второе взвешивание опытных и контрольных цыплят проводили через 5 сут после назначения суспензии ооцист. Результаты взвешиваний показали, что цыплята 1, 2 и 3-й групп, которым назначали суспензию ооцист, обработанную различными концентрациями кенококса, имели средний прирост к исходной массе тела 300,4; 348,2 и 366,5 г соответственно. Тогда как средний прирост массы тела цыплят 4, 5 и 6-й групп, которым задавали суспензию ооцист, обработанную разными концентрациями препарата КС 5000, равнялся 329,1; 347,8 и 301 г соответственно.

Цыплята 7-й группы, получавшие суспензию ооцист, обработанную фенолом, имели средний прирост к исходной массе тела 300,4 г, а у цыплят 8-й контрольной группы данный показатель составил 243 г.

Более заметные изменения были выявлены при взвешивании зараженных спорулированной культурой ооцист цыплят. Так, у цыплят 9, 10 и 11-й групп, которым задавали по 2000, 1000 и 250 ооцист, средний прирост к исходной

массе тела через 5 сут составил 288,8; 263,4 и 270,7 г соответственно. У цыплят 12,13 и 14-й групп, получавших по 125, 62 и 15 спорулированных ооцист, прирост к исходной массе тела был более заметный и составил 349,3; 382,2 и 372,5 г соответственно.

Следует отметить, что показатель прироста к исходной массе тела является интегрированным и свидетельствует, что у цыплят 9, 10 и 11-й групп инвазионный процесс, вызванный спорулированными ооцистами *E. tenella*, протекал более интенсивно и оказал свое влияние на прирост массы. Дальнейшие исследования по определению числа выделяющихся с пометом ооцист подтвердили отмеченное – наибольшее число ооцист установлено у цыплят 9 и 10-й групп.

За время опыта пало 4 цыпленка, по одному из 8 и 10-й и два из 2-й группы, которые были подвергнуты вскрытию и копроскопическим исследованиям. При вскрытии павшего цыпленка из 10-й группы (доза заражения 1000 ооцист/мл) обнаружены следующие признаки: видимые слизистые оболочки и мышцы бледные. Слизистая оболочка слепых отростков геморрагически воспалена, красного цвета, местами некротизирована. Со стороны серозной оболочки слепые отростки темно-красного цвета. При исследовании соскобов со слизистой оболочки слепых отростков найдено скопление ооцист.

При вскрытии других павших цыплят таких признаков и самих ооцист кокцидий не находили.

Исследования по выявлению ооцист в фекалиях опытных цыплят, собранных с 6 по 12-е сутки после назначения обработанной дезинфектантами суспензии, показали их наличие в определенном количестве, но не во всех группах. При исследовании опытных цыплят 1-й группы, которым назначали суспензию ооцист, обработанную 2%-ной концентрацией кенококса, ооцист эймерий в фекалиях находили только через 5 сут. Средний показатель в 1-й камере за период исследований составил 0,07. В 1 г помета обнаружено 14 ооцист или 0,343 % от контроля. Интенсэффективность кенококса в 2%-ной концентрации после воздействия на них препаратом составила 99,65 % (табл. 1).

При исследовании помета от цыплят 2 и 3-й групп, которым задавали суспензию ооцист, обработанную 4 и 6%-ной концентрацией кенококса, ооцист не находили, что свидетельствует о 100%-ной эффективности кенококса в отмеченных концентрациях против ооцист кокцидий птиц.

У цыплят 4-й группы, которые получали суспензию ооцист, обработанную 2%-ной концентрацией препарата КС 5000, ооцист в помете находили через 2, 3, 4 и 7 сутки. Средний показатель в 1-й камере за период исследований составил 6,95. В 1 г помета обнаружено 1390 ооцист (34,06 % от контроля); интенсэффективность составила 65,94 %.

У цыплят 5-й группы, получавших суспензию ооцист, обработанную 4%-ной концентрацией КС 5000, ооцисты в помете выделяли через 2, 3, 4 и 6 сутки в количестве от 0,16 до 3 в камере, что в среднем составило 0,64. В 1 г помета обнаружено 128 ооцист (3,13 % от контроля). Интенсэффективность КС 5000 в 4%-ной концентрации против ооцист кокцидий птиц составила 96,87 %.

При исследовании проб помета от цыплят 6-й группы, получавших суспензию ооцист, обработанную 6%-ной концентрацией КС 5000, ооцист не находили, что свидетельствует о 100%-ной эффективности препарата в отмеченной концентрации.

У цыплят 7-й группы, которым назначали суспензию ооцист, обработанную 4%-ной концентрацией фенола (базовый препарат), ооцист в помете находили во все сроки исследований. В 1 г помета обнаружено 1192 ооцист (29,21 % от контроля). Интенсэффективность фенола в 4%-ной концентрации против ооцист кокцидий составила 70,79 %.

Цыплята 8-й группы, которые получали буфер WSH без ооцист, служили незараженным контролем и во все сроки исследований оставались свободными от инвазии.

1. Эффективность препаратов против ооцист кокцидий птиц

Номер груп-пы	Обнаружено ооцист в сроки исследований (сутки) после назначения препаратов							Средний показатель в 1-й камере	Число ооцист в 1 г помета	В % от контроля	ИЭ, %
	1	2	3	4	5	6	7				
1	–	–	–	–	0,5	–	–	0,07	14	0,343	99,65
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
4	–	9,2	11,5	11,2	–	–	16,8	6,95	1390	34,06	65,94
5	–	0,33	3,0	0,33	–	0,16	–	0,64	128	3,13	96,87
6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
7	0,16	19,5	8,7	2,5	1,16	1,0	8,7	5,96	1192	29,21	70,79
8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	0,16	23,2	38,2	17,5	29,5	13,0	21,5	20,4	4080		
10	2,7	52,3	46,5	29,8	15,2	49,2	45,0	34,4	6880		
11	0,33	14,5	10,7	11,3	3,8	9,2	12,2	8,9	1780		
12	0,33	14,6	8,8	10,5	4,0	6,5	8,8	7,65	1530		
13	–	2,7	3,8	3,8	2,5	3,7	6,7	3,31	662		
14	–	0,16	0,83	0,5	0,16	0,16	1,5	0,47	94		

Цыплята 9-й группы, получавшие по 2000 спорулированных ооцист/мл, во все сроки исследований с пометом выделяли 0,16–38,2 ооцист в камере. В 1 г помета в этой группе обнаружено 4080 ооцист. Данный показатель использован как исходный при расчете процента снижения числа ооцист или интенсэффективности испытанных в опыте препаратов.

При исследовании помета от цыплят 10-й группы, которым задавали по 1000 спорулированных ооцист/мл во все сроки находили ооцист. Число ооцист в 1 г помета по данной группе составило 6880.

Сравнивая между собой показатели 9 (2000 ооцист/мл) и 10-й групп (1000 ооцист/мл), можно предположить, что спорулированные ооцисты кокцидий в кишечнике цыплят 10-й группы имели наилучшую приживаемость, о чем свидетельствуют результаты ежедневных исследований помета. Для цыплят 14-дневного возраста с целью экспериментального заражения оптимальной была доза 1000 ооцист/мл.

Цыплята 11 и 12-й групп (зараженный контроль), получавшие по 250 и 125 ооцист/мл, во все сроки исследований с пометом выделяли ооцисты. В 1 г помета у цыплят этих групп число ооцист составило 1780 и 1530 соответственно.

У цыплят 13 и 14-й групп, которым назначали по 62 и 15 ооцист/мл соответственно, в первый срок исследований (через 6 сут) ооцист в помете не находили. В другие сроки исследований у цыплят 13-й группы число ооцист колебалось от 2,5 до 6,7. Число ооцист в 1 г помета составило 6,62. У цыплят 14-й группы в помете обнаружено незначительное количество ооцист – 94 экз. в 1 г помета.

Таким образом, установлена линейная зависимость между дозой заражения и числом выделяемых с пометом ооцист (табл. 2).

Уравнение, описывающее градуировочную кривую имеет вид:

$$y = A + Bx,$$

где y – кривая общего числа ооцист в помете; x – кривая дозы заражения; A и B – коэффициент регрессии (рис. 1).

Зараженность инокулята ооцист, обработанных дезинфектантом, можно рассчитать исходя из инвазионной дозы (ID) и инокулированной дозы (inoc. D) с помощью уравнения:

$$\text{Инвазионность (\%)} = \frac{\text{ID}}{\text{inoc.D}} \times 100$$

Эффективность дезинфектанта может быть выражена в процентной доле от обнаруженных ооцист:

$$\text{Эффективность (\%)} = 100 - \text{зараженность (\%)}$$

Для определения интенсэффективности использованных дезинфектантов или процента снижения числа ооцист использовали формулу:

$$\text{ИЭ} = \frac{\text{КОк} - \text{КОд}}{\text{КОк}} \times 100,$$

где ИЭ – интенсэффективность препарата, %; $КО_к$ – число ооцист у цыплят контрольной группы; $КО_д$ – число ооцист у цыплят, получавших обработанные дезинфектантом ооцисты.

Определяем интенсэффективность кенококса в 2%-ной концентрации:

$$\text{ИЭ} = \frac{4080 - 14}{4080} \times 100 = 99{,}65\ \%.$$

В концентрациях 4 и 6 % кенококс против ооцист кокцидий показал 100%-ную эффективность. Препарат КС 5000 в 2%-ной концентрации против ооцист кокцидий проявил 65,94%-ную интенсэффективность.

2. Показатели по группам цыплят (зараженный контроль)

Контроль доз				Кривая дозы заражения (x)	Кривая выделенных в помете ооцист (y)
Число спорулированных ооцист, введенных цыплятам	Фактическое число спорулированных ооцист, введенных цыплятам	Число ооцист, выделенных с пометом (в камере Мак–Мастера)	Число ооцист, выделенных с пометом (показатель DVG)		
15	16	94	413882	1,17609126	5,61687654
62	66	662	2868446	1,81954394	6,45764668
125	133	1530	7068600	2,12385164	6,84933341
250	243	1780	8659700	2,38560627	6,93750285
1000	1167	6880	28483200	3,06707086	7,454588779
2000	2001	4080	18535440	3,30124709	7,26800220

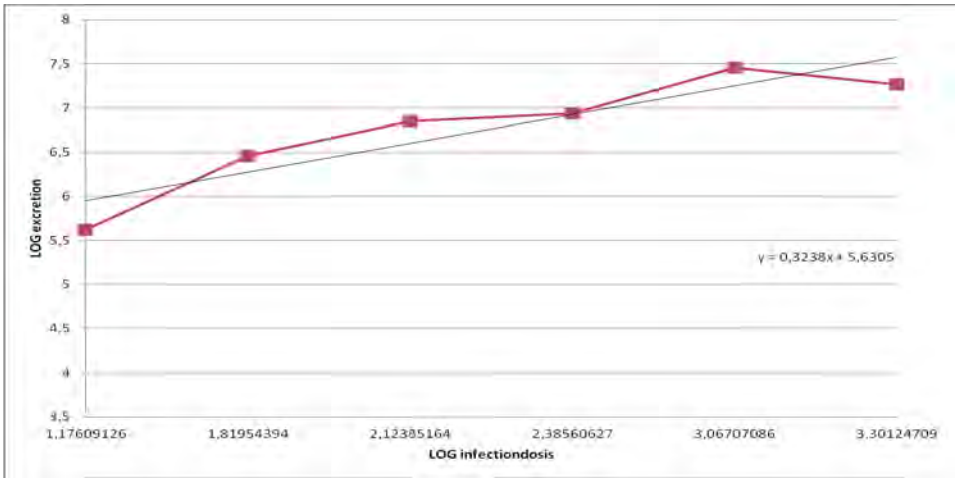


Рис. 1. Зависимость числа выделяемых с пометом ооцист от дозы заражения

В 4%-ной концентрации интенсэффективность КС 5000 составила 96,87 %. В 6%-ной концентрации КС 5000 показал против ооцист кокцидий птиц 100%-ную эффективность. Взятый нами в качестве базового препарата фенол 4%-ный проявил против ооцист эймерий 70,79%-ный эффект.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена наибольшая эффективность кенококса клинер в 4%-ной концентрации.

Литература

1. *Акбаев М.Ш.* и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М., 1998. – 743 с.

2. *Вершинин И.И.* Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. – Екатеринбург, 1996. – 264 с.

3. *Колабский Н.А., Пашкин П.И.* Кокцидиозы сельскохозяйственных животных. – Л., 1974. –159 с.

4. *Крылов М.В.* Определитель паразитических простейших. – СП: Зоологический институт РАН, 1996. – 693 с.

5. Методические рекомендации по оценке антгельминтиков в ветеринарии. – М., 1986. – 46 с.

6. Методические рекомендации по борьбе с эймериозами и изоспорозами животных. – М., 1994. – 30 с.

7. *Машковский М.Д.* Лекарственные средства. – М., 1993. – 685 с.

8. *Сафиуллин Р.Т., Забашта А.П.* Эффективность и экономичность монлара, кокцисана и элонкограна при эймериозе цыплят // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2002. – Т. 38. – С. 30–35.

9. *Сафиуллин Р.Т., Нифонтова Т.А.* Кокцидиозы пушных зверей // Ветеринария. – М., 2009. – № 3. – С. 30–35.

10. *Черепанов А.А.* Методические рекомендации по испытанию средств дезинвазии в ветеринарии. – М., 1999. – 16 с.

Efficiency of kenocox at experimental eimeriosis of chickens

R.T. Safiullin, R.R. Murzakov

Efficiency of different concentration of kenocox cleaner and KS 5000 against sporulated oocysts of Coccidia on 116 experimentally infected chickens-broilers is tested. Intensefficiency of kenocox in 2, 4 and 6 % concentration against sporulated oocysts of Coccidia at birds has made 99,65–100 %. Intensefficiency of KC 5000 in 2, 4 and 6 % concentration against sporulated oocysts of Coccidia at birds has made 65,94 %, 96,87 and 100 % respectively.

Keywords: chickens, eimeriosis, oocysts, kenocox cleaner, KS 5000, efficiency.