РОССИЙСКИЙ ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 1, 2014

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 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, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАСХН (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Архипов И.А. – зам. главного редактора, доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Архипова Д.Р. – ответственный редактор, кандидат биологических наук (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Малахова Е.И. – редактор, доктор ветеринарных наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Новик Т.С. – редактор, доктор биологических наук, профессор (ВНИИ гельминтологии им. К.И. Скрябина)

Редакционный совет

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)

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)

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 Московского Государственного медицинского университета 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

КОШКИНА Н.А., КОЛЕСНИКОВ В.И., ВАСИЛЬЧЕНКО М.Н. Иксодофауна города Ставрополя..... 7

МУРОМЦЕВ А.Б. Паразитоценозы домашних и диких жвачных животных в Калининградской области..... 9

ПАНАЙОТОВА–ПЕНЧЕВА М., ТРИФОНОВА А., МИРЧЕВ Р., МОВСЕСЯН С. Разнообразие и морфометрические показатели микрофилярий в крови плотоядных в Болгарии…..... 14

РОМАШОВА Е.Н., РОГОВ М.В., РОМАШОВ Б.В., НИКУЛИН П.И. Гельминты диких плотоядных Воронежской области: эколого-фаунистический анализ..... 23

САЛИМОВ В.А., САЛИМОВА О.С., АБАКУМОВ В.А., ГАСАНОВ Р.Р. Морфометрическая характеристика цист Sarcocystis spp. у молодняка крупного рогатого скота..... 34

САМОЙЛОВСКАЯ Н.А. Факторы, влияющие на формирование паразитофауны у диких копытных в лесных экосистемах Центрального региона России….. 40

САФАРОВА Ф.Э., ШАКАРБАЕВ У.А., АКРАМОВА Ф.Д., ГОЛОВАНОВ В.И. Фауна, особенности распространения и экологии трематод карпообразных (Cypriniformes) водоемов реки Сырдарьи..... 44

ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ

КРЯЖЕВ А.Л., НИКИТИН В.Ф. Динамика распространения *Planorbis planorbis, Linnaeus, 1758,* и их инвазированность церкариями парамфистом в биотопах пастбищ Вологодской области…..... 49

МАСАЛКОВА Ю.Ю.Особенности воздействия ультразвука на яйца *Toxocara canis* (Werner, 1782)..... 52

ХАСАНОВА Р.И. Структура популяции *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) в организме лошадей в разные сезоны года в условиях Восточного Кавказа..... 57

ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

БУКИНА Л.А. Морские рыбы как механические переносчики трихинелл в прибрежных районах Чукотского полуострова..... 60

МАКЕЕВА Л.С., ПОДОЛЬКО Р.Н., САМСОНЕНКО И.А., РЯБУХА В.А., ЧЕРТОВ А.Д. Организация эпидемиологического надзора биогельминтозов в Амурской области..... 64

МАЛЫШЕВА Н.С., ВАГИН Н.А., САМОФАЛОВА Н.А., ЕЛИЗАРОВ А.С. Циркуляция возбудителей трихинеллеза и спарганоза на территории Курской области и риск заражения ими человека..... 68

САМСОНЕНКО И.А., ТРУХИНА Т.И., РЯБУХА В.А. Распространение трихинеллеза в Приамурье..... 73

ТОХАЕВА А.И., КИШТИКОВА Ф.И., БИДЖИЕВ А.З., ШИПШЕВ Б.М., ШАХБИЕВ И.Х., БЕРСАНУКАЕВА Р.Б., ШАХБИЕВ Х.Х., МАНТАЕВА С.Ш., БИТТИРОВ А.М. Эпизоотическая ситуация по эхинококкозу крупного рогатого скота в предгорной зоне Северного Кавказа..... 76

ШИПШЕВ Б.М., КИШТИКОВА Ф.И., ТОХАЕВА А.И., ТХАКАХОВА А.А., ШАХБИЕВ И.Х., БЕРСАНУКАЕВА Р.Б., ШАХБИЕВ Х.Х., МАНТАЕВА С.Ш. Определение степени участия серны (*Rupicapra rupicapra*) в формировании природных очагов эхинококкоза в лесо-горных массивах Северного Кавказа..... 79

ШИХАЛИЕВА М.А., БИТТИРОВА М.И., МАНТАЕВА С.Ш., ЮСУПОВА З.Х., ЧИЛАЕВ С.Ш. Сезонная динамика зараженности овец и крупного рогатого скота смешанной инвазией, вызванной *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum,* в условиях Северного Кавказа…..... 81

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА
ВАРЛАМОВА А.И., АРХИПОВ И.А., ДАНИЛЕВСКАЯ Н.В., КОШЕВАРОВ Н.И., БЕЛОВА Е.Е., САДОВ К.М. Эффективность вигисокса против основных нематодозов крупного рогатого скота при проведении комиссионных и производственных испытаний..... 85
ВАЦАЕВ Ш.В., ТУМРИЕВ А.Д., ДАУЛАКОВА Э.Я., ДЖАМАЛОВА А.З. Экологические аспекты использования методов малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания для борьбы с арахноэнтомозами крупного рогатого скота..... 89
САЛКОВА Д., ПАНАЙОТОВА–ПЕНЧЕВА М., МОВСЕСЯН С., БЕ'ЕР С., ВОРОНИН М., АРХИПОВ И. Альтернативные методы борьбы с паразитарными болезнями у животных..... 93
САХИМОВ М.Р. Примахин дифосфат при экспериментальном тейлериозе крупного рогатого скота..... 104

ПАРАЗИТЫ РАСТЕНИЙ
ПЕРЕВЕРТИН К.А., САГИТОВ А.О. От свекловичной нематоды к проблемам продовольственной безопасности…..... 109

ПОДГОТОВКА КАДРОВ
АСТАНИНА С.Ю. Биологическая подготовка врачей-паразитологов как составляющая фундаментализации непрерывного медицинского образования..... 113

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
НОВИКОВ П.В., БОНДАРЕНКО Л.А., САФИУЛЛИН Р.Т., ТАШБУЛАТОВ А.А. Методические положения по борьбе с зоофильными мухами и другими членистоногими в условиях промышленного птицеводства..... 118
ПАСЕЧНИК В.Е. Методические положения по прижизненной дифференциальной диагностике аскаридоза у обезьян, человека, кабанов и свиней, вызванных *Ascaris lumdricoides* и *A. suum* (по микроструктуре яиц)..... 123
ШЕСТЕПЕРОВ А.А., КОЛЕСОВА Е.А. Методические положения по балльной оценке развития глободероза на посадках картофеля..... 127

НАШИ ЮБИЛЯРЫ
К 85-летию со дня рождения академика Мовсесяна Сергея Оганесовича.... 133

RUSSIAN PARASITOLOGICAL JOURNAL
CONTENTS

FAUNA, MORPHOLOGY, SYSTEMATICS OF PARASITES
KOSHKINA N.A., KOLESNIKOV V.I., VASILCHENKO M.N. Ixodofauna of the city of Stavropol..... 7
MUROMTSEV A.B. Parasitozenosis of domestic and wild ruminant animals in the Kaliningrad region..... 9
PANAYOTOVA–PENCHEVA M., TRIFONOVA A., MIRCHEV R., MOVSESYAN S. Diversity and morphometric data of blood filarial larvae in carnivorous from Bulgaria..... 14
ROMASHOVA E.N., ROGOV M.V., ROMASHOV B.V., NIKULIN P.I. Helminths of wild carnivorous in Voronezh region: ecologo-faunistic analysi……. 23
SALIMOV V.A., SALIMOVA O.A., ABAKUMOV V.I., GASANOV R.R. Morphometric characteristics of Sarcocystis spp. cysts from cattle…..... 34
SAMOYLOVSKAYA N.A. Parasites of wild ungulates in ecosystems of the Central region of Russia..... 40

SAFAROVA F.E., SHAKARBAEV U.A., AKRAMOVA F.D., SHAKARBOEV E.B., GOLOVANOV V.I., AZIMOV D.A. Fauna, features of distribution and ecology of trematodes of Cypriniformes in SyrDarya River reservoirs…..... 44

ECOLOGY AND BIOLOGY OF PARASITES

KRYAZHEV A.L., NIKITIN V.Ph. Dynamics of distribution of *Planorbis planorbis, Linnaeus, 1758* and their contamination by Paramphistomum spp. cercaria in biothopes of pastures of the Vologda area…..... 49

MASALKOVA Yu.Yu.Features of influence of ultrasound on *Toxocara canis* (Werner, 1782) eggs..... 52

HASANOVA R.I. Structure of *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) population in horses in different season in East Caucasus..... 57

EPIZOOTOLOGY, EPIDEMIOLOGY AND MONITORING OF PARASITIC DISEASES

BUKINA L.A. Marine fish from the coastal areas of the Chukotka Peninsula as a mechanical transmitters of Trichinella spp. larvae..... 60

MAKEEVA L.S., PODOLKO R.N., SAMSONENKO I.A., RYABUKHA V.A., CHERTOV A.D. Organization of epidemiological control for biohelminths in the Amur region…..... 64

MALISHEVA N.S., VAGIN N.A., SAMOFALOVA N.A., ELIZAROV A.S. The circulation of pathogen trichinellosis and sparganosis on territories of Kursk region and human`s risk infection..... 68

SAMSONENKO I.A., TRUKHIN T.I., RYABUKHA V.A. Distribution of trichinellosis in Priamurye…..... 73

TOKHAEVA A.I., KISHTIKOVA F.I., BIDJIEV A.Z., SHIPSHEV B.M., SHAKHBIEV I.Kh., BERSANUKAEVA R.B., SHAKHBIEV Kh.Kh., MANTAEVA S.Sh., BITTIROV A.M. To epizootic situation in cattle echinococcosis in the foothill zone of the Northern Caucasus..... 76

SHIPSHEV B.M., KISHTIKOVA F.I., TOKHAYEVA A.I., TKHAKAKHOVA A.A., SHAKHBIYEV I.H., BERSANUKAYEVA R.B., SHAKHBIYEV H.H., MANTAYEVA S.Sh. Definition of degree of participation of chamois (*Rupicapra rupicapra*) in formation of the natural focus of echinococcosis in the forest massifs of the North Caucasus…..... 79

SHIKHALIYEVA M.A., BITTIROVA M.I., MANTAYEVA S.Sh., YUSUPOVA Z.H., CHILAYEV S.Sh. Seasonal dynamics of contamination of sheep and cattle by the mixed infection caused *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium lanceatum* in the North Caucasus…..... 81

TREATMENT AND PROPHYLACTIC

ARKHIPOV I.A., VARLAMOVA A.I., DANILEVSKAYA N.V., KOSHEVAROV N.I., BELOVA E.E., SADOV K.M. Efficacy of vigisox against main nematodosis at commission and field testing in cattle..... 85

VATSAYEV Sh.V., TUMRIYEV A.D., DAULAKOVA E.Ya., DZHAMALOVA A.Z. Ecological aspects of using of methods of small-volume and ultra small-volume spraying for control of arachnoentomosis of cattle…..... 89

SALKOVA D., PANAYOTOVA–PENCHEVA M., MOVSESYAN S., BE'ER S., VORONIN M., ARKHIPOV I. Alternative methods for control of parasitic diseases in animals..... 93

SAKHIMOV M.R. Primahin diphosphate against experimental theileriosis of cattle..... 104

PARASITES OF PLANTS

PEREVERTIN K.A., SAGITOV A.O. From a sugar beet nematode to problems of food security…..... 109

TRAINING

ASTANINA S.Yu. Biological training of parasitologists as making fundamentalization continuous medical education..... 113

METHODICAL POSITIONS

NOVIKOV P.V., BONDARENKO L.A., SAFIULLIN R.T., TASHBULATOV A.A. Methodical positions on fight against flies and other arthropods in conditions of industrial poultry farming…..... 118

PASECHNIK V.E. Methodical positions on differential diagnostics of ascaridosis in monkeys, people, boars and pigs caused by *Ascaris lumbricoides* and *A. suum* (on a microstructure of eggs)…..... 123

SHESTEPEROV A.A., KOLESOVA E.A. Methodical positions by mark assessment of development of globoderosis on potatoes landings…..... 127

CONGRATULATIONS..... 133

УДК 619:576.895.421

ИКСОДОФАУНА ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

Н.А. КОШКИНА
кандидат биологических наук
В.И. КОЛЕСНИКОВ
доктор ветеринарных наук
Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормов, e-mail: nata3-00@mail.ru, kvi1149@mail.ru
М.Н. ВАСИЛЬЧЕНКО
аспирант
Ставропольский государственный аграрный университет

Установлено, что на территории г. Ставрополя сформировались биотопы двух видов иксодовых клещей – *Ixodes ricinus* и *Dermacentor pictus*, из которых большинство составляют *I. ricinus*.

Ключевые слова: *Ixodes ricinus, Dermacentor pictus,* собаки, иксодофауна.

Значение иксодовых клещей в патологии животных было установлено еще в 1893 г. И до сих пор не ослабевает интерес и потребность в дальнейшем изучении роли иксодид как переносчиков возбудителей протозойных болезней, одной из которых является пироплазмоз собак.

В последнее время большое число случаев заболевания собак регистрируют непосредственно в городской черте. Собаки чаще всего заболевают пироплазмозом после нападения клещей в городских парках и скверах и даже во дворах. Этому способствует формирование в тот же период биотопов иксодовых клещей на территории городов, а также резкое увеличение численности собак у городского населения. В прошлые годы болели преимущественно собаки культурных пород. В настоящее время зафиксировано значительное число случаев заболевания беспородных и помесных собак. Наиболее часто заболевание проявляется весной, после схода снега или осенью до наступления отрицательных температур [1].

Таким образом, возникла необходимость в изучении современной ситуации по распространению иксодид на городских территориях, что и стало целью наших исследований.

Материалы и методы

Иксодофауну г. Ставрополя изучали в 2011–2012 гг. Были обследованы наиболее популярные зоны для выгула собак – территория леса «Кругленький» (парк Победы), урочище «Таманская дача», «Мамайская лесная дача», лес Члинский, Русский лес.

Иксодовых клещей с поверхности почвы и растительного покрова собирали на фланелевый флаг размером 1,0 х 0,6 м и подсчитывали их число на 1 тыс. м учетного маршрута.

Для определения основных показателей численности эктопаразитов и характеристики обследуемой территории служили общие и видовые индексы числового обилия и индексы встречаемости [2].

Принадлежность клещей к определенному роду и виду определяли по методическому руководству [3].

Результаты и обсуждение

На территории леса «Кругленький» (парк Победы) обнаружено два вида иксодид: *Dermacentor pictus* и *Ixodes ricinus*. Доминирующим видом был *D. pictus* (ИД 69 %) (рис. 1).

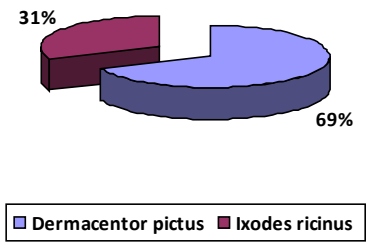


Рис. 1. Распространение иксодид на территории леса «Кругленький»

На территории Таманского леса индекс доминирования составил *D. pictus* 14 % и *I. ricinus* 86 % (рис. 2).

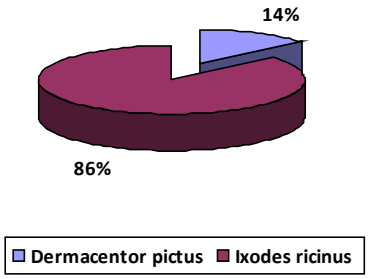


Рис. 2. Распространение иксодид на территории Таманского леса

На территории Мамайского и Члинского леса, «Русский лес» зарегистрирован один вид – *I. ricinus* с индексом обилия 106 экз./км.

Таким образом, в г. Ставрополе сформировались биотопы иксодовых клещей двух видов: *I. ricinus* и *D. pictus*. Большинство составляют клещи *I. ricinus.*

Литература

1. *Христиановский П.И., Белименко В.В.* Иксодовые клещи в условиях современного города // Ветеринария. – 2004. – № 4. – С. 33–34.

2. Общая инструкция по паразитологической работе в противочумных учреждениях СССР. – Саратов, 1978.

3. *Кошкина Н.А., Колесников В.И.* Методическое руководство по учету и распространению иксодовых клещей на территории Ставропольского края. – Ставрополь, 2010 – 51с.

Ixodofauna of the city of Stavropol

N.A. Koshkina, V.I. Kolesnikov, M.N. Vasilchenko

On the territory of Stavropol city formed habitats of two species of ixodid ticks: *Ixodes ricinus* and *Dermacentor pictus*. *I. ricinus* are the most distributed.

Keywords: *Ixodes ricinus*, *Dermacentor pictus*, dogs, ixodofauna.

УДК 619:616.995.1

ПАРАЗИТОЦЕНОЗЫ ДОМАШНИХ И ДИКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Б. МУРОМЦЕВ
доктор ветеринарных наук
Калининградский государственный технический университет,
236022, г. Калининград, Советский проспект, 1,
e-mail: alexandr.muromtsev@klgtu.ru

Приведены результаты гельминтологических и эколого-биоценологических исследований домашних и диких жвачных животных в Калининградской области. Установлена возможность обмена гельминтами между дикими копытными животными (зубр, лось, косуля, благородный и пятнистый олени) и домашними жвачными (крупный рогатый скот, овцы, козы). Определены видовой состав гельминтов, структура гельминтоценозов домашних и диких жвачных животных. Выяснена сезонная динамика распространения гельминтов. Рассчитаны индексы встречаемости и обилия гельминтов.

Ключевые слова: гельминты, крупный рогатый скот, гельминтоценоз, Калининградская область.

Гельминтозы сельскохозяйственных животных наносят значительный экономический ущерб агропромышленному комплексу Калининградской области. От зараженных гельминтами коров сельское хозяйство не дополучает 20 % молока и 30 % молодняка крупного рогатого скота.

Гельминты являются основными паразитами в составе многокомпонентных паразитоценозов и регистрируются в различных сочетаниях [1–3].

В условиях Калининградской области адолескарии трематод и личинки стронгилят желудочно-кишечного тракта сохраняют жизнеспособность на пастбищах в весенне-летний, осенний и зимний периоды. Поэтому репродукция многих видов трематод и нематод продолжается в популяциях беспозвоночных (моллюсков) и домашних и диких копытных животных с первых дней пастбищного сезона.

Сезонная динамика циркуляции гельминтов во внешней среде и в организме промежуточных, резервуарных и дефинитивных хозяев зависит от особенностей биологии, экологии разных видов гельминтов, от природно-климатических и хозяйственных условий. Максимальные индексы встречаемости и обилия для многих видов гельминтов независимо от географической зоны установлены в конце лета и осенью [4]. Более высокие показатели встречаемости гельминтов у молодняка по сравнению со взрослыми животными можно объяснить отсутствием нестерильного иммунитета, который препятствует проникновению и развитию инвазионных личинок при супер- и реинвазии (уменьшается приживаемость гельминтов, сокращается срок их жизни, угнетается яйцекладка у самок) [5].

В условиях Калининградской области эколого-биоценологические аспекты паразитоценозов и роль отдельных видов копытных в циркуляции гельминтов изучаются лишь в последние годы [6].

В природных биоценозах дикие жвачные могут быть резервентами гельминтов, способствуя их распространению среди домашних копытных животных, а в агробиоценозах городов, районов, граничащих с естественными лесными, степными зонами, наблюдается обратная циркуляция паразитов.

Цель работы – определить значение диких жвачных животных как природно-очагового резервуара гельминтозов сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы

В естественных и антропических ландшафтах Калининградской области устанавливали рельеф местности, наличие постоянных и временных водоемов, класс почвы, уровень влажности, состав биоценоза (фито- и зооценоза), численность популяций отдельных видов беспозвоночных – промежуточных хозяев гельминтов.

По разработанной методике проводили учет численности диких парнокопытных животных на сопредельных участках естественных и антропических ландшафтов.

Лабораторные исследования выполняли, используя методы последовательных промываний, Фюллеборна, Щербовича, Бермана–Орлова, Шильникова, а также методику гельминтологической оценки пастбищ [].

Индексы встречаемости и обилия гельминтов рассчитывали по принятым в биологии формулам.

Результаты и обсуждение

На основании результатов гельминтологических исследований в Калининградской области у домашних жвачных животных выявлено 18 видов гельминтов: 8 – у крупного рогатого скота, 12 – у овец и 7 – у коз.

Большинство видов обнаруженных паразитических червей (11) – геогельминты; развитие их до инвазионной стадии происходит во внешней среде без промежуточных хозяев. Биогельминты (7 видов) циркулируют в популяциях водных моллюсков (*Lymnaea truncatula – Fasciola hepatica, Planorbis corenatus, Planorbis spp. – Paramphistomum ichikawai, P. cervi*), орибатидных клещей (*Scheloribates spp. – Moniezia expansa, M. benedeni*) и безнадзорных собак (*Taenia hydatigena – Cysticercus tenuicollis*).

В обследованных биотопах естественных и антропических ландшафтов численность лимнеид составила соответственно 4–7 и 3–12 экз./м^2, планорбид 1–3 и 2–5 экз./м^2, орибатидных клещей 550–1200 и 170–350 экз./м^2.

При гельминтологическом обследовании крупного рогатого скота выявлены трематоды *F. hepatica, P. cervi*, цестоды *M. expansa, M. benedeni*, нематоды *Strongyloides papillosus, Ostertagia ostertagi, Nematodirus spathiger, Chabertia ovina*.

У овец обнаружены *S. papillosus, Skrjabinema ovis, Oesophagostomum columbianum, Trichostrongylus capricola, Haemonchus contortus, O. orloffi, O. occidentalis, Cooperia oncophora, C. punctata, N. filicollis, N. spathiger, Trichocephalus skrjabini*.

Семь видов гельминтов зарегистрировано у коз: *P. ichikawai, S. papillosus, S. ovis, Ch. ovina, Bunostomum trigonocephalum, Oe. venulosum, O. circumcincta*.

У домашних жвачных животных обнаружены гельминты с различными сочетаниями компонентов гельминтоценоза.

Дикие жвачные животные в Калининградской области являются резервуарами для 19 видов гельминтов. Шесть видов обнаружено у зубров, 12 – у лосей, девять – у европейской косули, десять – у пятнистого оленя.

Наиболее подробно изучена гельминтофауна лосей (*F. hepatica, P. ichikawai, M. benedeni, T. hydatigena, B. trigonocephalum, O. venulosum, T. vitrinus, T. colubriformis, T. capricola, O. ostertagi, N. helvetianus, N. spathiger, Tr.*

ovis) и косуль (*P. cervi, M. benedeni, Cysticercus tenuicollis, B. trigonocephalum, T. axei, O. trifurcata, O. ostertagi, H. contortus, Tr. ovis*).

Для фауны паразитических червей пятнистых оленей свойственны двух-, трех- и многокомпонентные инвазии с преобладанием нематод и трематод.

Из 19 видов гельминтов, обнаруженных у представителей диких жвачных, 18 паразитируют и у домашних копытных животных: 8 – у крупного рогатого скота, 12 – у овец и 7 – у коз.

Нами установлены виды, имеющие приоритетное значение в циркуляции между домашними и дикими жвачными. Максимально близким оказался спектр видов у коз и косуль (0,51), а также у крупного рогатого скота и лосей (0,57).

Индексы встречаемости трематод, цестод и нематод максимальные среди взрослых овец и коз (65-82), средние – у взрослого крупного рогатого скота (37-45). Индексы обилия высокие среди всех видов домашних жвачных животных только для трематод и нематод, а для цестод (мониезий) - средние.

Индексы встречаемости гельминтов у диких жвачных животных в 2–3 раза ниже. Но установлен высокий индекс обилия для *P. ichikawai* среди оленей и косуль.

В Калининградской области, как и в других природно-географических зонах России, отмечены сезонные особенности зараженности гельминтами (рис. 1–3).

Сезонные особенности распространения парамфистомат у крупного рогатого скота согласуются с их биологическим циклом. В условиях Калининградской области благодаря небольшой по численности популяции перезимовавших инвазированных моллюсков – планорбид обеспечивается циркуляция парамфистомат среди дефинитивных хозяев и индекс встречаемости в летний период достигает 25. К осени зараженность крупного рогатого скота увеличивается до 42 % (рис. 1).

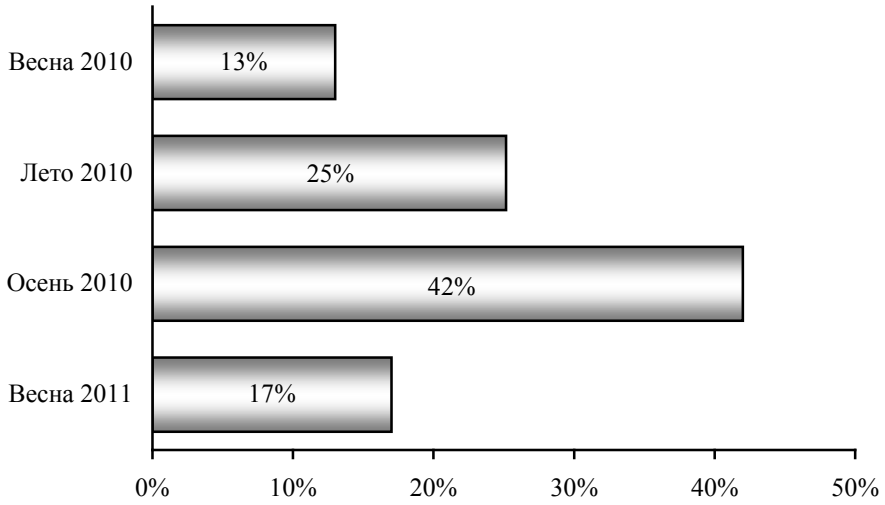


Рис. 1. Сезонная динамика распространения парамфистомат у крупного рогатого скота в хозяйствах Калининградской области

В августе–октябре при увеличении влажности почвы и активизации орибатидных клещей отмечается реинвазия молодняка и взрослых овец мониезиями (преимущественно *M. benedeni*), но второй подъем выражен в меньшей степени (рис. 2).

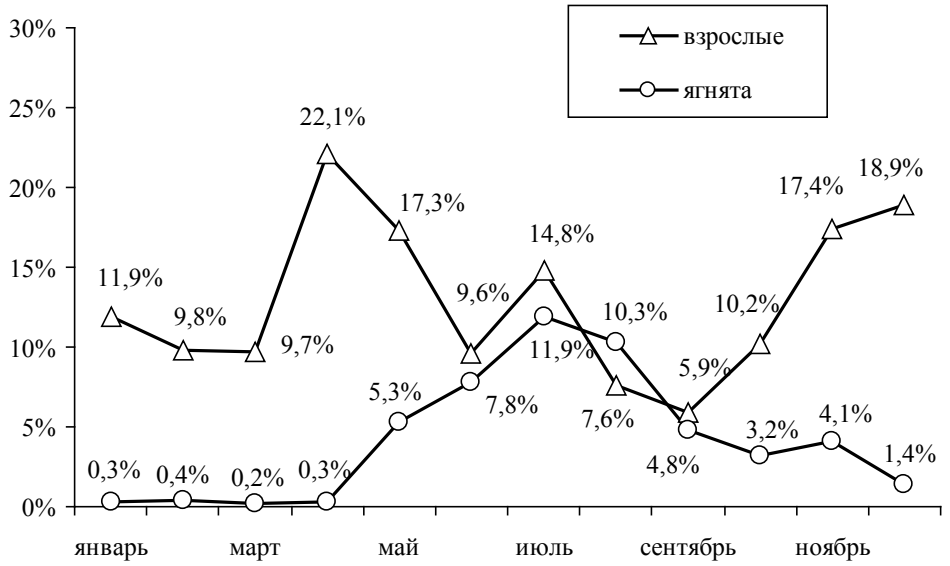


Рис. 2. Сезонная динамика распространения мониезий у овец в хозяйствах Калининградской области

Часть цестод остается жизнеспособной в организме молодняка крупного рогатого скота и взрослых овец до весны следующего года. При инвазии в конце пастбищного сезона рост и развитие гельминтов происходит медленнее, чем в весенне-летний период.

Повышение индекса встречаемости стронгилят во второй половине пастбищного периода (рис. 3) объясняется накоплением большого числа личинок нематод новых генераций. Увеличение уровня инвазии остертагиями и хабертиями в конце зимы и весной происходит из-за снижения иммунного статуса популяции животных и активизации ингибированных, персистирующих в организме животных личиночных стадий стронгилят.

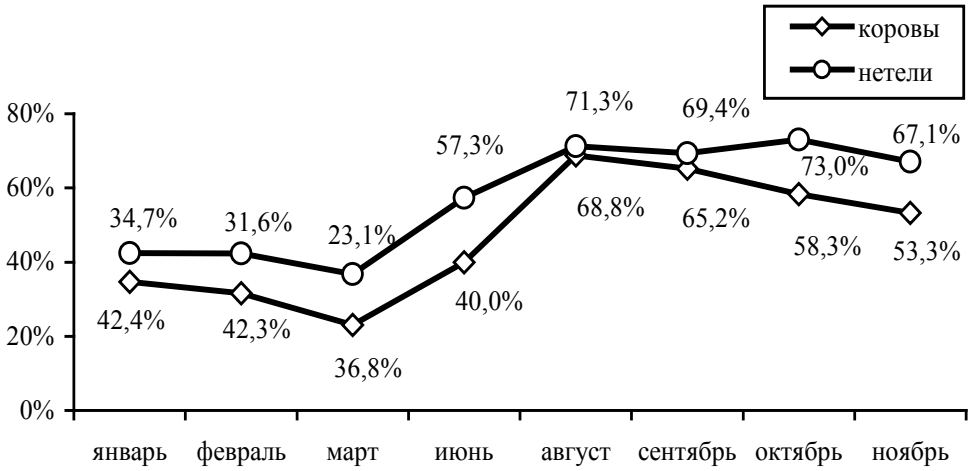


Рис. 3. Сезонная динамика распространения стронгилят желудочно-кишечного тракта среди коров и нетелей в хозяйствах Калининградской области

Циркуляция гельминтов у домашних и диких жвачных животных происходит в смешанных диффузных природных очагах Калининградской области.

Представители дикой фауны (лоси, косули, олени), являясь резервуарами гельминтов, способствуют их распространению среди домашних копытных животных на территориях животноводческих хозяйств, располагающихся вблизи первичных природных биотопов.

Сравнение фауны гельминтов у домашних и диких жвачных животных позволило установить максимальное сходство видового состава у коз и косуль, а также у крупного рогатого скота и лосей. Обмен гельминтами между домашними и дикими копытными осуществляется на общих кормовых участках.

С целью обеспечения сохранности природных биоценозов, а также для контроля паразитоценозов, уровня инвазии необходимо проводить регулярный гельминтологический мониторинг в популяциях диких и домашних жвачных животных и учитывать влияние на фазовые изменения паразитарных систем (повышение вирулентности возбудителей и снижение популяционного иммунитета животных) экологических и антропических факторов.

Гельминтологические исследования, выполненные в Калининградской области, подтверждают возможность постоянного обмена гельминтами между домашними и дикими жвачными животными.

Наблюдения за проявлением феномена природной очаговости необходимы для контроля изменения вирулентности возбудителей и фазовой вариабельности паразитарных систем.

Литература

1. *Бузмакова Р.А.* К вопросу о системном анализе при гельминтозах // Достижения науки и техники АПК. – 2000. – № 10. – С. 16–17.

2. *Петров Ю.Ф.* Паразитоценозы и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных. – Л.: Агропромиздат, 1988. – С. 141–157.

3. *Сопрунов Ф.Ф.* Молекулярно-генетические аспекты паразитоценозов // Тез. докл. II Всес. съезда паразитоценол. – Киев, 1983. – С. 319.

4. *Гайворонский В.Г.* Патологоанатомические изменения в кишечнике овец при смешанных стронгилятозах // Сб. науч. тр., посвящ. 80-летию создания первой в России каф. паразитол. им. К.И. Скрябина «Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при инфекционных и инвазионных заболеваниях с.-х. животных». – Персиановка, 1997. – С. 82–84.

5. *Шеховцов В.С., Луценко Л.И.* Влияние климатических факторов на степень поражения животных стронгилятами пищеварительного тракта // Матер. докл. X конф. Укр. о-ва паразитол. – Киев: Наукова думка, 1986. – С. 360.

6. *Муромцев А.Б.* Основные гельминтозы жвачных животных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия): Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – С.-Пб., 2008. – 16 с.

Parasitocenosis of domestic and wild ruminant animals in the Kaliningrad region

A.B. Muromtsev

The results of helminthological and ecological researches of domestic and wild animals in the Kaliningrad area are indicated. The potential possibility of exchange of helminths between wild and domestic animals is established. Specific structure of helminths, structure of parasitocenosis of domestic and wild animals are determined. Seasonal changes of distribution of helminths is clarified. The indexes of distribution and abundance of helminths is designed.

Keywords: helminths, cattle, helminthocenosis, Kaliningrad area.

УДК 619:616.995.132

DIVERSITY AND MORPHOMETRIC DATA OF BLOOD FILARIAL lARVAE IN CARNIVOROUS FROM BULGARIA

M. Panayotova–Pencheva*, A. Trifonova, R. Mirchev**, S. Movsesyan*****

** Institute of Experimental Morphology, Pathology and Anthropology with Museum, Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev St., Block 25, 1113 Sofia, Bulgaria, e-mail: marianasp@abv.bg*

*** National Research Station of Game Management, Biology and Pathology, 5 «Iscarsko shoes» Blvd., 1528 Sofia, Bulgaria, e-mail: apth@abv.bg*

**** Center of Parasitology, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, 33 Leninskii Prospect, 119071, Moscow, Russian Federation, e-mail: movsesyan@list.ru*

During the period 2012–2013 investigations of blood samples from domestic dogs (*Canis familiaris*), goldon jackals (*Canis aureus*) and red foxes (*Vulpes vulpes*) originated from different regions of Bulgaria were performed aiming to document diversity and morphometric characteristics of established filarial larvae. Following features of microfilariae were analyzed: peculiarities in the shape, body length and maximum body width. According to the morphological characteristics three types of larvae were observed. Larvae of the first type were with pointed anterior end and long, thin, straight and sharp tail; those of the second type were with obtuse anterior end and sharp tail, often ending as an umbrella handing; larvae of the third type were with obtuse anterior end and thin, sharp tail, in the most cases curved as a hook. Established filarial larvae were related to following species – *Dirofilaria immitis, D. repens* and *Acanthocheilonema reconditum.* The lengths of microfilariae of the dogs which we related to *D. immitis* ranged between 237 and 350 µm and mean value was 297 µm. Microfilariae' length related to *D. repens* ranged from 305 to 420 µm (mean 365 µm) and those of *A. reconditum* were from 223 to 287 (mean 261) µm. In golden jackals length of microfilariae was from 253 to 344 (mean 309) µm for *D. immitis* and 224–285 (mean 250) µm for *A. reconditum*. In red foxes microfilariae' length ranged as follows: from 246 to 320 (mean 281) µm for *D. immitis,* from 291 to 355 (mean 321) µm for *D. repens* and from 223 to 263 (mean 245) µm for *A. reconditum*.

Keywords: morphometric features, microfilariae, *Dirofilaria immitis, D. repens, Acanthocheilonema reconditum, Canis familiaris, C. aureus, Vulpes vulpes.*

Dirofilaria immitis, D. repens, Acanthocheilonema (Dipetalonema) dracunculoides and *A. reconditum* are the most common canine filarial nematodes presenting blood circulating microfilariae [8]. Some of them as *D. repens* and *D. immitis* are species of zoonotic importance [9]. *D. immitis* occurs in the lung arteries, occasionally adults migrate to the right heart [4] and causes so-called heartworm disease in dogs and cats. The canine dirofilariosis produced by it is

usually diagnosed on the basis of identifying antigens of adult female. Parasitosis caused by other filariae such as: *A. reconditum*, *D. repens*, *A. dranculoides*, *Cercopithifilaria grassi*, *Brugia malayi*, *B. pahangi* and *B. ceylonensis*, are characterized by persistent microfilaremia and negative results at the adult Dirofilariae specific antigens detection test [5]. Sometimes there are no possibilities of performing immunological tests as diagnostic way. At that time for instance microfilariae of Dirofilaria sp. must be differentiated morphologically from other species of filariae [2]. Available data on filarial larvae' size vary considerably in the literature [8]. These variations could be due to different factors such as parasite and host species, their environment etc.

In this connection was made the aim of the present work namely to perform blood analyses of different carnivorous from Bulgaria and documented morphometric characteristics of established filarial larvae.

Materials and methods

During the period 2012–2013 blood samples from stray and domestic dogs were investigated for a presence of microfilarial larvae. The dogs originated from the following parts of Bulgaria: 76 from the region of Sofia, 54 from the region of Veliko Tarnovo, 41 from the region of Plovdiv and 58 from the region of Smolyan. During the same period helminthological necropsies and blood samples' investigations of 19 carnivorous from different regions of the country were performed, 10 of them were from golden jackals (*Canis aureus* L.), 8 from red foxes (*Vulpes vulpes* L.) and 1 from dogs (*Canis familiaris* L.). The wild animals were hunted according to the Low of the hunting and preserve of the game (2000) and the domestic dog was given dead by his owners. The blood samples from 187 stray and watch dogs were collected by the staff of Foundation «Four paws» who was working on the Project «Care for homeless animals». Microfilariae in the blood samples were detected by the modified Knott method [7].

Between 10 and 25 microfilariae from each Dirofilaria positive animal or such with microfilaraemia were analyzed. The analyzed features were body length, maximum body width and shape (form of the front end and tail).

The larvae were photographed on a light microscope «Amplival» supplied with a specially adapted «Logitech Quick Cam Pro 4000» camera. Simultaneously obtained pictures of an object-micrometer parts (Reichert, division 200 parts on 2 mm) were used to calibrate the software measurements. Morphometric parameters were evaluated by the image analyzing computer program Image-Pro Plus – Version 6 as described in Panayotova-Pencheva and Alexandrov [10]. Obtained data were statistically analyzed by the software Statistica 7 (StatSoft, Inc).

Results and Discussion

According to the morphological characteristics three types of larvae were observed. Larvae of the first type were with pointed anterior end and long, thin, straight and sharp tail (Fig. 1); those of the second type were with obtuse anterior end and sharp tail, often ending as an umbrella handing (Fig. 2); larvae of the third type were with obtuse anterior end and thin, sharp tail, in the most cases curved as a hook (Fig. 3). Metric data of the larvae from the different hosts are shown in the Tables 1, 2 and 3. Taking into consideration larval morphologycal and metric characteristics (Tables 1–3) and comparing them with data by other authors [1–3, 6, 8, 11, 12] which presented in Table 4, we considered that established microfilariae were of three different species – *D. immitis, D. repens* and *Acanthocheilonema reconditum*.

In some cases we observed particular structure at the anterior end of the larvae which we related to *A. reconditum* (Fig. 3), probably this was the hook described by some other authors [6].

The length of microfilariae of the dogs which we related to *D. immitis* ranged between 237 and 350 μm and mean value was 297 μm. Microfilariae' length relat-

ed to *D. repens* ranged from 305 to 420 µm (mean 365 µm) and those of *A. reconditum* were from 223 to 287 (mean 261) µm.

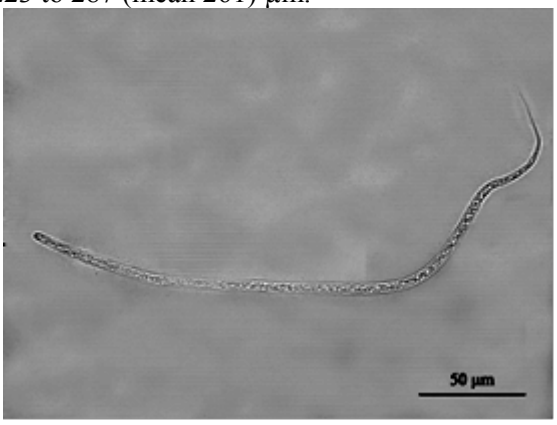


Fig. 1. Filarial larva in the blood sample from a golden jackal related to *Dirofilaria immitis*

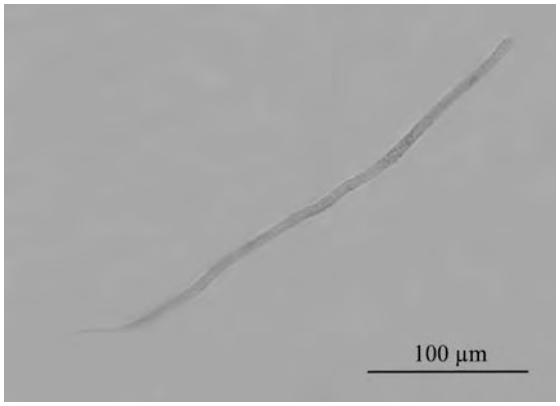


Fig. 2. Filarial larva in the blood sample from a domestic dog related to *Dirofilaria repens*

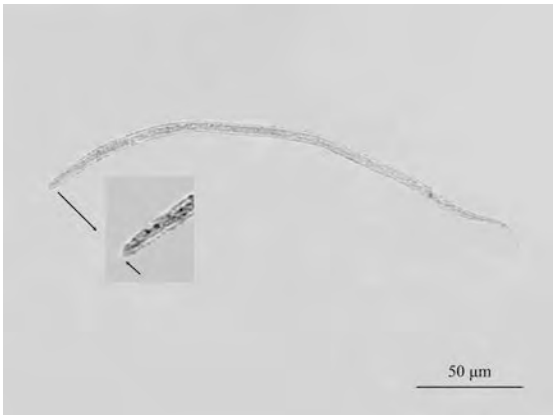


Fig. 3. Filarial larva in the blood sample from a domestic dog related to *Acanthocheilonema reconditum*. Arrows: a hook at the anterior end

Table 1. Metric data of blood filarial larvae in domestic dogs from Bulgaria (in μm)
(* larvae from uterus)

Number of the animal positive for microfilariae	Region of Bulgaria	Extreme length	Mean length	Standard deviation length	Extreme width	Mean width	Standard deviation width	Species (according to morphometric data)
1	Plovdiv	258,00–308,00	291,652	10,41244	4,80–7,00	6,25	0,47729	*D. immitis**
2	Veliko Tarnovo	329,63–373,28	345,635	15,5691	7,21–8,24	7,66	0,47560	*D. repens*
3	– " –	237,8–287,32	269,329	16,41350	4,00–6,40	5,32	0,879706	*A. reconditum*
4	– " –	345,75–414,26	388,93	18,65745	7,07–9,09	8,12	0,558861	*D. repens*
5	– " –	334,26–387,57	360,455	19,21834	6,40–8,60	7,497	0,753861	*D. repens*
6	– " –	304,74–390,79	362,003	20,70853	6,08–9,48	7,602	0,863549	*D. repens*
7	– " –	349,83–419,91	381,173	19,24188	6,34–9,00	7,607	0,848539	*D. repens*
8	– " –	272,14–317,33	297,077	13,10419	5,38–8,06	6,944	0,788837	*D. immitis*
9	– " –	336,49–384,23	365,600	14,22298	6,52–8,90	7,718	0,77502	*D. repens*
10	– " –	333,80–372,50	353,114	10,38815	6,40–8,10	7,4538	0,58255	*D. repens*
11	– " –	230,40–279,50	254,033	13,12709	3,00–5,00	3,8917	0,76451	*A. reconditum*
12	– " –	234,71–279,85	256,306	14,29627	4,01–5,65	4,7344	0,62292	*A. reconditum*
13	– " –	243,71–286,47	264,626	15,10909	4,47–5,00	4,8137	0,25890	*A. reconditum*
14	Plovdiv	278,38–349,85	299,683	23,57763	6,32–8,24	7,3400	0,52082	*D. immitis*
15	Smolyan	293,12–319,94	302,625	10,38193	6,32–8,06	6,9833	0,72423	*D. immitis*
16	Sofia	237,00–331,00	294,153	22,99944	6,32–7,81	6,9515	0,49112	*D. immitis*
17	Sofia	223,00–283,00	259,500	15,90026	5,00–5,83	5,4782	0,38665	*A. reconditum*
18	Smolyan	278,72–312,39	297,694	10,68609	6,32–8,06	7,2608	0,51617	*D. immitis*

Table 2. Metric data of blood filarial larvae in golden jackals from Bulgaria (in μm)
(* larvae from uterus)

Number of the animal positive for microfilariae	Region of Bulgaria	Extreme length	Mean length	Standard deviation length	Extreme width	Mean width	Standard deviation width	Species (according to morphometric data)
1	Plovdiv	253,00–314,00	290,846	17,18452	6,71–8,60	7,6450	0,63444	*D. immitis*
2	Plovdiv	289,00–336,00	313,650	14,21739	6,00–8,90	7,5381	0,83395	*D. immitis**
3	Burgas	262,86–320,87	303,786	16,93679	6,52–8,61	7,7509	0,84362	*D. immitis*
4	Plovdiv	244,80–266,80	256,973	5,74984	5,00–7,00	6,1583	0,64309	*A. reconditum*
5	Plovdiv	224,21–226,30	225,255	1,47785	5,10–6,30	5,7000	0,84853	*A. reconditum*
6	Burgas	270,41–316,65	297,019	14,60635	5,83–7,81	6,6275	0,53832	*D. immitis*
7	Plovdiv	233,62–285,23	268,737	14,79816	5,83–7,61	6,9619	0,54494	*A. reconditum*
8	Burgas	299,80–338,71	324,078	12,96966	6,70–8,60	7,7180	0,71545	*D. immitis**
9	Burgas	304,67–344,20	321,637	12,23605	6,02–8,60	7,5062	0,84982	*D. immitis*
10	Burgas	276,74–334,85	314,073	15,37837	6,08–8,60	7,5822	0,79474	*D. immitis*
11	Silistra	261,31–325,08	305,043	18,23980	6,00–8,06	7,1037	0,91734	*D. immitis*

Table 3. Morphometric data of blood filarial larvae in red foxes from Bulgaria (in μm)
(* larvae from uterus)

Number of the animal positive for microfilariae	Region of Bulgaria	Extreme length	Mean length	Standard deviation length	Extreme width	Mean width	Standard deviation width	Species (according to morphometric data)
1	Plovdiv	264,00–320,00	292,346	14,49122	5,70–8,20	6,8500	0,68250	*D. immitis**
2	Sliven	223,00–259,00	242,250	16,68083	5,00–5,38	5,1425	0,16460	*A. reconditum*
3	Silistra	225,00–263,00	248,454	11,17465	4,12–5,83	5,2027	0,46834	*A. reconditum*
4	Burgas	290,56–354,72	321,030	20,59336	6,39–8,60	7,4700	0,77210	*D. repens*
5	Burgas	252,52–293,86	272,591	13,06800	4,45–8,06	6,4436	1,15276	*D. immitis*
6	Plovdiv	246,44–288,52	268,360	12,68180	5,83–8,06	6,9393	0,71247	*D. immitis*
7	Plovdiv	261,74–311,49	292,550	13,63330	5,83–8,00	6,8550	0,69457	*D. immitis*
8	Sliven	258,07–303,94	280,867	12,38214	6,01–8,48	7,3950	0,86365	*D. immitis*
9	Pleven	194,92–239,09	221,347	14,40255	4,12–6,70	5,4529	0,86969	*A. reconditum* *A. dracuncu-loides*

In golden jackals length of microfilariae was from 253 to 344 (mean 309) μm for *D. immitis* and 224–285 (mean 250) μm for *A. reconditum*.

In red foxes microfilariae' length ranged as follows: from 246 to 320 (mean 281) μm for *D. immitis,* from 291 to 355 (mean 321) μm for *D. repens* and from 223 to 263 (mean 245) μm for *A. reconditum*.

According to referent values showed in Table 4 metric data concerning filarial larvae from a red fox № 9 could be related to species *A. reconditum* and *A. dracunculoides*. According to Magnis et al. [8] due to the overlapping size ranges of *A. dracunculoides* and *A. reconditum* biochemical or molecular methods are required to distinguish these two species. Taking into consideration above mention facts we leave this question for decision in next studies.

It could be stated in conclusion that founding on morphometric characteristics of blood microfilariae of the present studies we relate them to the following three species: *D. immitis, D. repens* and *A. reconditum*. In domestic dogs in the most cases we have established microfilariae of the species *D. repens* followed by *D. immitis* and *A. reconditum*. In golden jackals they are arranged as follow: *D. immitis* and *A. reconditum*, and in red foxes: *D. immitis*, *A. reconditum* and *D. repens*.

We hope, the presented morphometric characteristics of these nematodes can be useful in primary diagnostics of filariid infections in carnivorous both in Bulgaria and other countries.

This work was supported by the Ministry of Education, Youth and Science (Bulgaria), Grant No DDVU-02/62/2010. It was fulfilled in cooperation of BAS and RAS and connected with a research task of National Research Station of Game Management, Biology and Pathology, Bulgaria.

References

1. *Brito A.C., Vila-Nova M.C., Martins Rocha D.A. et al.* Prevalence of canine filariasis by *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* in Maceió, Alagoas State, Brazil. // Cad. Saude Publica. – 2001. – V. 17, № 6. – P. 1497–504.

2. *Ciocan R., Darabus Gh., Igna V.* Morphometric Study of Microfilariae of Dirofilaria spp. on Dogs // Vet. Med. – 2010. – V. 67, №. 2. – P. 45–49.

3. *Demiaszkiewicz A.W., Polanczyk G., Osinska B. et al.* Morphometric characteristics of *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911 parasite of dogs in Poland // Wiad. Parazytol. – 2011. – V. 57, №. 4. – P. 253–256.

4. *Ettinger S.J., Feldman E.C.* Textbook of Veterinary Internal Medicine (7th ed.). W.B. Saunders Company. – 2010.

5. *Genchi C.* Epidemiology and distribution of Dirofilaria and dirofilariosis in Europe: state of the art. In: Proc. of the Helminthol. Col. – Austria, 2003. – P. 6–11.

6. *Genchi C. et al.* Guideline for the laboratory diagnosis of canine and feline Dirofilaria infections // Mappe Parassitologiche. – 2005. – № 11. – P. 138–144.

7. *Knott J.* A method for making microfilarial survey on day blood // Med. Hyg. – 1939. – № 33. – P. 191–196.

8. *Magnis J. et al.* Morphometric analyses of canine blood microfilariae isolated by the Knott's test enables *D. immitis* and *D. repens* species and *Acanthocheilonema* genus-specific diagnosis // Parasitol. Vectors. – 2013. – V. 6, № 48.

9. *Pampiglione S., Canestri Trotti G., Rivasi F.* Human dirofilariasis due to *Dirofilaria (Nochtiella) repens*: a review of world literature // Parassitologia. – 1995. – V. 37, №. 2–3. – P. 149–193.

10. *Panayotova–Pencheva M., Alexandrov M.* Morphometric characteristics of first stage *Elaphostrongylus cervi* (Nematoda: Protostrongylidae) larvae from Bulgaria // Eur. J. Wildl. Res. – 2008. – V. 54. – P. 771–774.

11. *Pratt S.E., Corwin R.M., Selby L.A., Rhoades J.D.* Prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* infections in Missouri dogs // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1981. – V. 179, № 6. – P. 592–593.

12. *Sonin M.D.* Osnovy nematodologii. T. 24. Filariati jivotnih i cheloveka i vizivaemie imi zabolevania. – M.: Nauka. 396 s.

Table 4. Reference data of blood filarial larvae in carnivorous (in μm)

Authors	*Dirofilaria repens*		*Dirofilaria immitis*		*Acantocheilonema reconditum*		*Acantocheilonema dracunculoides*	
	length	width	length	width	length	width	length	width
Sonin, 1975	300–360	6,0–8,0	220–290	5,0–7,0	–	–	195–230	5,0–5,5
Pratt et al., 1981	–	–	255–343 (314 mean)	5,0–7,5 (6,5 mean)	238–295 (257 mean)	3,2–6,5 (4,9 mean)	–	–
Brito et al., 2001	–	–	298,1	7,3	249,2	4,4	–	–
Genchi et al., 2005	300–360	6,0–8,0	290–330	5,0–7,0	260–283	4,0	190–247	4,0–6,5
Ciocan et al., 2010	244,66–360,00	4,5–8,0	–	–	–	–	–	–
Demiaszkiewicz et al., 2011	296–362	5,0–8,0	–	–	–	–	–	–
American Heartworm Society, 2012 (http://www.heartwormsociety.org/ve terinary-resources/canine-guidelines.html)	–	–	295–325	–	250–288	–	–	–
Magnis et al., 2013	369,44±10,76	8,87±0,58	301,77±6,29	6,30±0,26	264,83±5,47	4,63±0,52	259,43±6,69	5,09±0,47

Разнообразие и морфометрические показатели микрофилярий в крови плотоядных в Болгарии

М. Панайотова–Пенчева, А. Трифонова, Р. Мирчев, С. Мовсесян***

В 2012–2013 гг. исследовали кровь от домашних собак (*Canis familiaris*), шакалов (*C. aureus*) и рыжих лисиц (*Vulpes vulpes*) из различных областей Болгарии с целью оценки морфометрических показателей обнаруженных личинок филярий. Были проанализированы следующие особенности: форма тела микрофилярий, их длина и максимальная ширина. Согласно морфологическим особенностям выделены три типа личинок. Личинки первого типа имели заостренный передний конец и длинный, тонкий, прямой и острый хвост; второго типа – тупой передний конец и острый хвост, часто заканчивающийся крючком; третьего типа – тупой передний конец и тонкий, острый хвост, в большинстве случаев, изогнутый крючком. Установленные микрофилярии дифференцированы как личинки *Dirofilaria immitis, D. repens* и *Acanthocheilonema reconditum*. Длина микрофилярий *D. immitis* у собак колебалась в пределах 237–350 мкм (в среднем, 297), *D. repens* – 305–420 (в среднем, 365), *A. reconditum* – 223–287 мкм (в среднем, 261). У шакалов длина микрофилярий составила *D. immitis* 253–344 мкм (в среднем, 309) и *A. reconditum* 224–285 мкм (в среднем, 250). У рыжих лисиц микрофилярии имели длину: *D. immitis* 246–320 мкм (в среднем, 281), *D. repens* 291–355 (в среднем, 321) и *A. reconditum* 223–263 мкм (в среднем, 245).

Ключевые слова: морфометрические особенности, микрофилярии, *Dirofilaria immitis, D. repens, Acanthocheilonema reconditum, Canis familiaris, C. aureus, Vulpes vulpes.*

УДК 619:616.995.1

ГЕЛЬМИНТЫ ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Е.Н. РОМАШОВА
аспирант
М.В. РОГОВ
кандидат биологических наук
Б.В. РОМАШОВ
доктор биологических наук
П.И. НИКУЛИН
соискатель
Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I,
e-mail: bvrom@rambler.ru

Современная гельминтофауна диких плотоядных на территории Воронежской области представлена 33 видами паразитических червей, в т. ч. 6 видов – трематоды, 9 – цестоды, 17 – нематоды. Наиболее высокие показатели видового разнообразия гельминтов отмечены у лисицы – 24 вида. Впервые на исследуемой территории зарегистрированы два вида цестод – *Echinococcus multilocularis* и *Taenia krabbei* и пять видов нематод – *Dirofilaria immitis, D. repens, Ascaris columnaris, Strongyloides martis* и *Eucoleus paranalis*.

Ключевые слова: трематоды, цестоды, нематоды, гельминтофауна, зоонозы, дикие плотоядные, Воронежская область.

Хищники (Carnivora) – одна из наиболее представительных по видовому разнообразию и численности групп животных. Они занимают самые высокие уровни экологической пирамиды и имеют широкие трофико-хорологические связи. С учетом этих факторов у хищников, в сравнении с другими группами млекопитающих, сформировались одни из самых многочисленных по видовому разнообразию гельминтофаунистические комплексы. В их составе – возбудители зоонозных гельминтозов, в отношении которых хищники выступают в роли облигатных хозяев и резервентов. Хищные млекопитающие как неотъемлемые компоненты встроены в процесс циркуляции возбудителей большинства природно-очаговых гельминтозов. В этой связи исследования по изучению фауны и экологии гельминтов в условиях конкретных территорий имеют научно-практическое значение и направлены на решение ряда задач в области прикладной медицины и ветеринарии.

В природных условиях Воронежской области обитает 12 видов диких плотоядных, объединенных в два семейства: псовые (Canidae) и куньи (Mustelidae) [7, 13]. Кроме указанных диких хищников на территории области в населенных пунктах и пограничных с ними природных территориях встречаются 2 вида домашних хищников: собака (Canidae) и кошка (кошачьи, Felidae).

С учетом экологических и этологических факторов между дикими и домашними (собака и кошка) хищниками возникают разнообразные трофико-хорологические связи, которые в том числе, обусловливают и активный обмен паразитами. Домашние плотоядные являются одним из составляющих и важных звеньев в экологических цепях циркуляции паразитических червей.

Они влияют на видовое разнообразие и численность гельминтов (зараженность хозяев), активно участвуют в формировании гельминтофауны конкретных территорий. В этой связи изучение гельминтов хищных млекопитающих Воронежской области предполагает необходимость сбора гельминтологического материала и от домашних хищников.

Домашние плотоядные являются носителями большого числа гельминтов [6]. Среди них значительная доля принадлежит возбудителям зоонозных гельминтозов. Хищники играют существенную роль в циркуляции и поддержании высокого эпидемиологического и эпизоотологического потенциала большой группы зоонозных гельминтозов. На исследуемой территории среди зарегистрированных гельминтозоонозов свыше 80 % циркулирует с участием диких и домашних хищников.

В настоящее время в отношении значительного числа зоонозных гельминтозов напряжение многократно возросло в связи с большой численностью бродячих собак и кошек в городах и сельских поселениях. С другой стороны, отдельные виды диких хищников, например, лисица и волк, обладают высокой экологической пластичностью. Эти виды успешно адаптируются к условиям антропогенных экосистем и активно участвуют в циркуляции зоонозных гельминтозов. В современных условиях гельминтозы хищных млекопитающих с одной стороны приобретают все более широкие масштабы распространения, с другой – наблюдается локальное усиление их эпизоотологической напряженности [4]. В частности выявлены тенденции к расширению ареалов возбудителей отдельных гельминтозов в «северном направлении» [17].

В некоторых регионах РФ собраны материалы и выполнены обобщающие работы по фауне и экологии паразитов хищных млекопитающих. Что касается Воронежской области (Русской лесостепи), то на этой территории до настоящего времени не выполнялись специальные исследования, посвященные изучению фауны и экологии гельминтов диких плотоядных. В отношении гельминтов домашних плотоядных Воронежской области выполнена обобщающая работа [6]. Также в рамках данной территории проведены отдельные исследования, которые преимущественно касаются экологии и эпизоотологии определенных видов или систематических групп гельминтов, паразитирующих у хищных млекопитающих [2, 3, 9, 10, 12].

С учетом приведенных выше материалов изучение гельминтов и гельминтозов диких плотоядных на территории Воронежской области является актуальным. Цель настоящих исследований – изучение фауны и некоторых аспектов экологии гельминтов, паразитирующих у диких хищников и оценка современной ситуации в отношении зоонозных гельминтозов.

Материалы и методы

Исследования проводили в 1980–2012 гг. в различных районах Воронежской области. Методом полных гельминтологических вскрытий [5] исследовано свыше 200 особей хищников, относящихся к 2 семействам (псовым, куньим) и 10 видам. Псовые представлены 3 видами: волк, обыкновенная лисица, енотовидная собака, куньи – 7 видами: барсук, выдра, лесная куница, каменная куница, степной хорь, американская норка, ласка. Материал получены от животных при проведении учетов, регуляционных мероприятий и от погибших животных.

Таксономический анализ материалов проводили по современным определителям, монографическим и другим работам. Для определения сложных в таксономическом отношении гельминтов применяли специальные методы по изготовлению апикальных и поперечных срезов гельминтов. Диагностику и обнаружение личинок трихинелл в мышечной ткани проводили методом компрессорной трихинеллоскопии. Относительную величину интенсивности инвазии трихинелл рассчитывали по числу личинок в 1 г мышечной ткани [9]. Изготовление тотальных и временных препаратов осуществляли по принятым методикам [14, 16]. Для морфолого-таксономических исследований

паразитических червей использовали микроскоп МБИ-6. Измерения гельминтов выполнены с помощью градуированной окулярной линейки.

Количественные показатели зараженности и распределения гельминтов в хозяевах оценивали по следующим показателям: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), индекс обилия (ИО) [1].

Результаты и обсуждение

Полученные гельминтологические материалы проанализированы по следующим направлениям: исследована современная гельминтофауна диких плотоядных; получены данные по количественным показателям зараженности гельминтами этих же хозяев; проведена дифференцированная оценка количественных параметров в отношении лоймологически значимых видов паразитических червей; приведены сравнительные материалы по гельминтам диких и домашних плотоядных на территории Воронежской области.

Для изучения фауны и экологии гельминтов исследовано 10 видов диких хищников, у которых выявлено 33 вида паразитических червей (табл. 1). Все зарегистрированные гельминты представлены четырьмя основными таксономическими группами – Trematoda, Cestoda, Nematoda и Acanthocephala.

Анализ материалов показывает, что максимальное число видов отмечено в составе нематод (17 видов), далее следуют цестоды (9 видов) и трематоды (6 видов); минимальным числом видов представлены акантоцефалы (1 вид). Наиболее высокие показатели видового разнообразия гельминтов среди исследованных хищников отмечены у лисицы – 24 вида (табл. 1). У других хозяев видовое разнообразие гельминтов существенно ниже. Так, у волка выявлено 12 видов гельминтов, что в 2 раза меньше в сравнении с лисицей, далее следует каменная куница – 11 видов, по 9 видов гельминтов зарегистрировано у енотовидной собаки и лесной куницы, следующий уровень занимают американская норка и барсук, соответственно, 8 и 7 видов гельминтов. Минимальное число видов гельминтов выявлено у выдры – 3, ласки – 3, степного хоря – 1.

1. Гельминтофауна диких хищников на территории Воронежской области

Вид гельминтов	Виды хозяев									
	волк	лисица	енотовидная собака	лесная куница	каменная куница	американская норка	барсук	выдра	степной хорь	ласка
Trematoda										
Alaria alata	+	+	+	+			+			
Opisthorchis felineus		+	+			+		+		
Pseudamphistomum truncatum		+	+			+		+		
Metorchis bilis		+				+		+		
Euparyphium melis			+			+	+			+
Mamorchipedum isostoma						+				
Cestoda										
Taenia hydatigena	+	+								
T. pisiformis		+								
T. martis				+	+					
T. crassiceps		+								
T. krabbei	+	+								
Hydatigera taeniaformis		+								

Mesocestoides lineatus		+			+					
Dypilidium caninum	+	+								
Echinococcus multilocularis		+								
Nematoda										
Toxocara canis	+	+								
T. mystax		+								
Toxascaris leonina		+								
Ascaris columnaris						+				
Uncinaria stenocephala	+	+	+	+	+		+			+
Strongyloides martis					+				+	
Dirofilaria immitis		+								
Crenosoma vulpis	+	+			+					
Capillaria putorii		+	+	+	+	+	+			+
C. plica	+	+	+							
C. mucronata				+	+	+	+			
C. hepatica	+									
Eucoleus aerophilus	+	+	+	+	+		+			
E. boehmi	+	+								
E. trophymenkovi				+	+					
E. paranalis				+	+					
Trichinella nativa	+	+	+	+	+		+			
Acanthocephala										
Macracantho-rhynchus catulinus		+								

Следует отметить, что небольшое число видов гельминтов у таких хищников как выдра, ласка и степной хорь обусловлено малочисленностью выборки исследованных хозяев, которые встречаются сравнительно редко на территории Воронежской области [7, 13].

Далее показаны относительная величина (%) видового разнообразия гельминтов у отдельных видов диких плотоядных и долевое участие этих хозяев в формировании гельминтофаунистического комплекса на территории Воронежской области (рис. 1). Ведущую роль в этом процессе играет лисица, на долю которой приходится максимальное число видов (72,4 %) в составе гельминтофауны хищников.

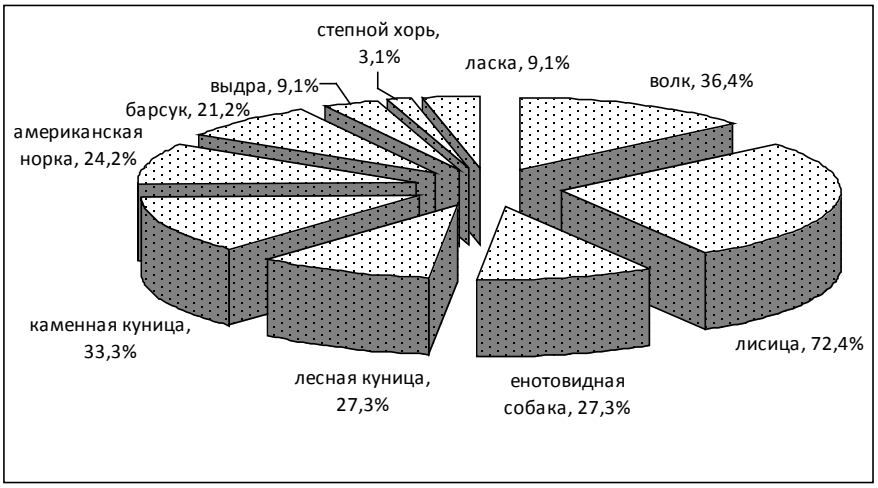


Рис. 1. Соотношение видового разнообразия гельминтов у диких плотоядных на территории Воронежской области

При анализе количественных параметров в составе гельминтофауны лисицы отмечена неравнозначная мера представительства отдельных видов гельминтов (табл. 2). С учетом показателей встречаемости (экстенсивности инвазии) и обилия (численности) выделены две группы: первостепенные и второстепенные виды. В составе первостепенных видов следующие группы гельминтов: доминанты, субдоминанты и примыкающие к ним промежуточные виды; среди второстепенных – редкие, случайные и примыкающие [15].

2. Гельминтофауна лисицы и распределение гельминтов по степени доминирования

Категория гельминтов	Вид гельминтов	Показатели зараженности	
		ЭИ, %	ИО, экз.
Доминанты	*A. alata*	75,0	82,0
	T. canis	71,4	8,2
	E. aerophilus	62,5	4,3
	C. plica	53,6	3,25
Субдоминанты	*T. leonina*	34,0	2,2
	T. nativa	33,9	18,4 (в 1 г мышц)
	T. crassiceps	33,3	3,2
	C. vulpis	25,0	3,7
	T. hydatigena	25,0	3,62
	U. stenocephala	23,2	2,5
Промежуточные	*D. caninum*	17,8	3,9
	T. mystax	17,8	0,46
	M. lineatus	12,5	5,5
	O. felineus	11,1	0,5
	P. truncatum	11,1	0,4
	C. putorii	8,9	0,48
	H. taeniaformis	5,4	0,07
	E. boehmi	3,6	0,09
Редкие	*T. pisiformis*	1,8	0,26
	T. krabbei	1,8	0,2
	E. multilocularis	1,8	0,2
	D. immitis	1,8	0,09
	M. catulinus	1,8	0,07
	M. bilis	1,1	0,8

Столь представительное видовое разнообразие гельминтов у лисицы обусловлено, на наш взгляд, двумя основными экологическими факторами: большой численностью этого хищника и его высокой экологической пластичностью. Таким образом, ведущая роль в процессе формирования гельминтофауны хищников на территории Воронежской области принадлежит лисице.

Большое видовое разнообразие гельминтов у лисицы, включая и зоонозные виды, в первую очередь, обусловлено высокой интенсивностью и широким спектром трофических связей хозяина.

Отметим, что на территории Воронежской области лисица среди диких плотоядных является самой многочисленной как в природных экосистемах, так и на рекреационных и сельскохозяйственных землях. С учетом этих факторов и результатов гельминтологических исследований лисица играет важную, а нередко и ключевую, роль в поддержании функциональной устойчивости природных очагов и циркуляции большого числа природно-очаговых зоонозных инвазий. В этой связи нами проанализированы гельминтологические материалы, отражающие количественные параметры циркуляции зоонозных гельминтозов, где лисица является активным и важным звеном этого процесса. В данное время в отношении исследуемой территории большую часть из числа видов гельминтов, обнаруженных у лисицы, необходимо рассматривать как «потенциальные» возбудители гельминтозоонозов.

Подобных возбудителей по результатам наших исследований у лисицы зарегистрировано 22 вида. Наибольшее число видов выявлено среди нематод – 10 видов: *Toxocara canis, T. mystax, Toxascaris leonina, Trichinella nativa, Dirofilaria immitis, Uncinaria stenocephala, Capillaria putorii, C. plica, Eucoleus aerophilus, Crenosoma vulpis* (рис. 2).

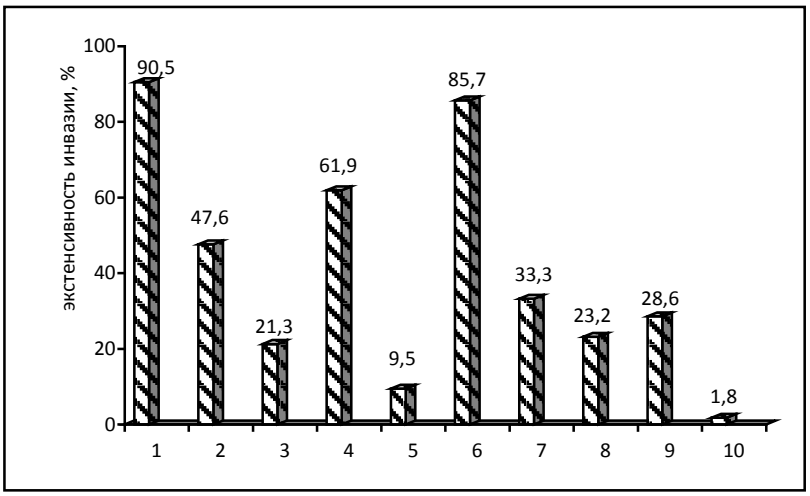


Рис. 2. Зараженность лисицы нематодами на территории Воронежской области: 1 – *Toxocara canis*, 2 – *T. mystax*, 3 – *Toxascaris leonina*, 4 – *Capillaria plica*, 5 – *C. putorii*, 6 – *Eucoleus aerophilus*, 7 – *Trichinella nativa*, 8 – *Uncinaria stenocephala*, 9 – *Crenosoma vulpis*, 10 – *Dirofilaria immitis*

Наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии отмечены у четырех видов: *T. canis* (90,5 %), *E. aerophilus* (85,7 %), *C. plica* (61,9 %) и *T. mystax* (47,6 %). Второй уровень занимают три вида нематод, зараженность которыми колеблется от 20 до 30 %, включая *T. nativa* (33,3 %). Для остальных двух видов нематод отмечены показатели экстенсивности инвазии менее 10 %.

Из числа зарегистрированных нематод наиболее актуальными с точки зрения прикладной медицины и ветеринарии на исследуемой территории являются нематоды родов Trichinella, Toxocara, Toxascaris, Dirofilaria и

Eucoleus. В настоящее время наблюдают усиление эпидемиологической и эпизоотологической напряженности в отношении нематодозов, возбудителями которых являются нематоды этой группы. В частности, за последние 10 лет трихинеллез и дирофиляриоз приобрели статус эндемично циркулирующих природно-очаговых инвазий на территории Воронежской области [6, 8, 9].

Достаточно многочисленной группой в составе зоонозных гельминтозов представлены трематоды – четыре вида и цестоды – восемь видов. У лисицы зарегистрировано три вида описторхид (*Opisthorchis felineus, Pseudamphistomum truncatum* и *Metorchis bilis*), хотя показатели зараженности этими видами невелики – в пределах 10 % и менее (рис. 3). Однако эти факты указывают на участие лисицы в циркуляции природных очагов описторхидозов.

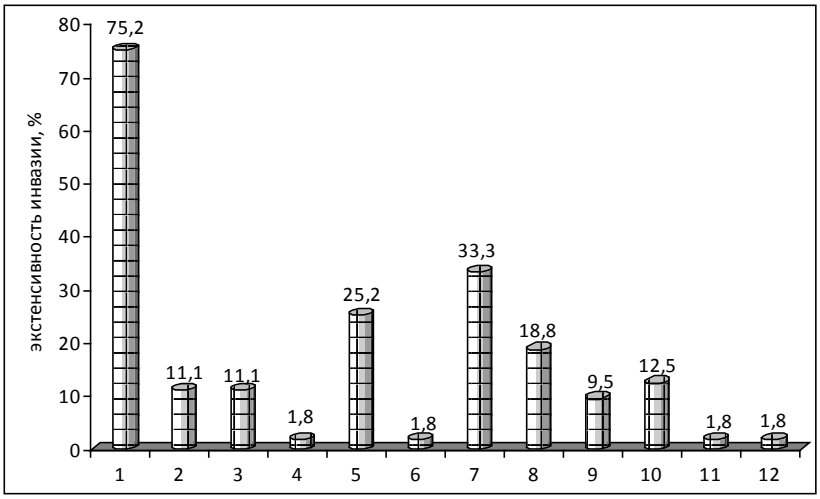


Рис. 3. Зараженность лисицы трематодами и цестодами на территории Воронежской области:
1 – *Alaria alata*, 2 – *Opisthorchis felineus*, 3 – *Pseudamphistomum truncatum*, 4 – *Metorchis bilis*, 5 – *Taenia hydatigena*, 6 – *T. pisiformis*, 7 – *T. crassiceps*, 8 – *Dipylidium caninum*, 9 – *Hydatigera taeniaformis*, 10 – *Mesocestoides lineatus*, 11 – *Echinococcus multilocularis,* 12 – *Taenia krabbei*

Из числа трематод наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии и индекса обилия отмечены у *Alaria alata* (75,2 % и 82,0 экз.) (табл. 2, рис. 3). В настоящее время наблюдают увеличение гостальной составляющей этой трематоды, расширяется спектр дефинитивных хозяев, в который активно включаются и домашние плотоядные.

Зараженность цестодами варьирует. Наиболее высокие показатели (25–30 %) выявлены у трех видов: *Taenia hydatigena* и *T. crassiceps, Mesocestoides lineatus*; второй уровень (10–20 %) занимают три вида: *Dypilidium caninum, Mesocestoides lineatus* и *Hydatigera taeniaformis,* минимальные показатели отмечены у *Echinococcus multilocularis, T. pisiformis* и *T. krabbei* (рис. 3).

По материалам исследований гельминтов лисицы нами получены новые данные, дополняющие ранее опубликованные сведения по фауне гельминтов позвоночных Воронежской области [11]. Впервые на исследуемой территории у диких хищников зарегистрированы два вида цестод *E. multilocularis* и *T. krabbei* и пять видов нематод *D. immitis, D. repens, A. columnaris, Strongyloides martis* и *Eucoleus paranalis*.

Таким образом, лисица играет важную роль в поддержании функциональной устойчивости природных очагов и циркуляции большого числа зоонозов. С другой стороны, в условиях антропогенных экосистем лисица активно включается в циркуляцию зоонозных гельминтозов. В этих условиях доминирующей является антропогенная составляющая, представленная гель-

минтозоонозами, которые распространены преимущественно среди домашних собак и кошек. Лисица в этом случае может играть роль дополнительного экологического звена, как источник и фактор накопления и распространения возбудителей этих инвазий в условиях антропогенных экосистем.

В отличие от лисицы численность других видов диких хищников на территории Воронежской области существенно ниже. У этих хозяев зарегистрировано меньшее число видов гельминтов и более низкие показатели зараженности. Так, среди псовых вторую позицию по биоразнообразию гельминтов занимает волк, для которого к доминирующим гельминтам относятся три вида – один вид трематод (*A. alata*) и два вида нематод (*E. boehmi, C. plica*) (табл. 3).

3. Гельминтофауна волка на территории Воронежской области и распределение гельминтов по степени доминирования

Категория гельминтов	Вид гельминтов	Показатели зараженности	
		ЭИ, %	ИО, экз.
Доминанты	*A. alata*	91,2	106,4
	E. boehmi	73,3	5,1
Субдоминанты	*C. plica*	55,3	1,2
Промежуточные	*T. canis*	18,2	4,7
	U. stenocephala	18,2	1,6
	E. aerophilus	18,2	3,0
	C. vulpis	18,2	0,2
	T. hydatigena	18,2	23,9
	D. caninum	18,2	0,27
	T. krabbei	9,1	4,3
Редкие	*T. nativa*	9,1	3,7 (в 1 г мышц)

Достаточно многочисленной группой среди хищников в природных условиях Воронежской области являются куньи [13], которые в наших исследованиях представлены семью видами. Наиболее полные результаты получены в отношении трех видов: лесной и каменной куницы и американской норки (табл. 4).

4. Гельминтофауна лесной куницы на территории Воронежской области и распределение гельминтов по степени доминирования

Категория гельминтов	Вид гельминтов	Показатели зараженности	
		ЭИ, %	ИО, экз.
Доминанты	*C. putorii*	100	10,57
Субдоминанты	*E. aerophilus*	86,7	5,71
	C. mucronata	53,7	1,43
	T. nativa	43,8	10,5 (в 1 г мышц)
	E. trophymenkovi	29,6	2,3
Промежуточные	*U. stenocephala*	14,7	0,3
	A. alata	14,7	0,14
	T. martis	14,7	0,14
Редкие	*E. paranalis*	7,4	0,1

У лесной куницы выявлено девять видов гельминтов (табл. 4). Гельминтофауна представлена четырьмя вида нематод (*C. putorii, C. mucronata, E. aerophilus, T. nativa*), при этом группа редких видов – лишь одним видом.

У каменной куницы выявлено 11 видов гельминтов, основными из которых являются *C. putorii, E. aerophilus, C. vulpis, U. stenocephala* (табл. 5).

У каменной куницы обнаружены *C. vulpis* и *U. stenocephala*, облигатными хозяевами которых являются лисица и другие представители семейства псовых. Данный факт указывает на близость трофико-хорологических связей между хозяевами как на уровне отдельных видов (лисица – каменная куница),

так и групп хищников (псовые – куньи). Полученные результаты также указывают, что куньи играют роль важного дополнительного звена в циркуляции гельминтов, имеющих определенное лоймологическое значение.

5. Гельминтофауна каменной куницы на территории Воронежской области и распределение гельминтов по степени доминирования

Категория гельминтов	Вид гельминтов	Показатели зараженности	
		ЭИ, %	ИО, экз.
Доминанты	*C. putorii*	80,0	30,4
	E. aerophilus	60,5	0,8
Субдоминанты	*C. vulpis*	40,0	0,6
	U. stenocephala	40,0	0,6
Промежуточные	*T. nativa*	20,0	
	C. mucronata	20,0	0,4
	E. trophymenkovi	20,0	0,6
	T. martis	20,0	0,2
	S. martis	14,7	0,14
	M. lineatus	14,7	0,14
Редкие	*E. paranalis*	10,3	0,08

Основу гельминтофаунистического комплекса американской норки составляют два вида трематод – *P. truncatum* и *E. melis.* Субдоминанты включают три вида, из числа редких зарегистрирован один вид (табл. 6).

6. Гельминтофауна американской норки на территории Воронежской области и распределение гельминтов по степени доминирования

Категория гельминтов	Вид гельминтов	Показатели зараженности	
		ЭИ, %	ИО, экз.
Доминанты	*P. truncatum*	67,2	126,1
	E. melis	67,2	48,3
Субдоминанты	*O. felineus*	33,4	32,3
	C. putorii	33,4	5,0
	C. mucronata	33,4	0,33
Промежуточные	*M. isostoma*	17,3	10,2
	M. bilis	17,3	2,3
	A. columnaris	17,3	0,33

Следует отметить, что гельминтофауна норки представлена исключительно группой «биогельминтов», жизненные циклы которых связаны с водными экосистемами и реализуются с участием промежуточных хозяев – беспозвоночных и позвоночных животных. На исследуемой территории американская норка является ключевым звеном в циркуляции природных очагов описторхидозов (возбудители *O. felineus, P. truncatum, M. bilis*).

Таким образом, по результатам наших исследований у диких хищных млекопитающих на территории Воронежской области выявлено 33 вида гельминтов. При этом максимальное число видов гельминтов (24 вида) отмечено у лисицы, которая играет ведущую роль в формировании современного гельминтофаунистического комплекса плотоядных. Мы считаем, что регистрация столь представительного видового разнообразия гельминтов, это – влияние двух основных экологических факторов, во-первых, высокой численности лисицы, во-вторых, широкого спектра и высокой интенсивности трофических связей этого хозяина. Среди зарегистрированных гельминтов значительную долю составляют виды, имеющие эпидемиологическое и эпизоотологическое значение. В свою очередь, это позволяет считать, что между лисицей и другими видами как диких, так и домашних плотоядных происходит активный обмен гельминтами.

По материалам исследований гельминтов диких хищников нами получены новые данные, дополняющие ранее опубликованные сведения по гельминтофауне позвоночных Воронежской области [11]. Впервые на исследуемой территории зарегистрированы два вида цестод *Echinococcus multilocularis* и *Taenia krabbei* и пять видов нематод *Dirofilaria immitis, D. repens, Ascaris columnaris, Strongyloides martis* и *Eucoleus paranalis*.

Лисица как доминирующий вид формирует ядро гельминтофаунистического комплекса хищных млекопитающих. Другие виды и группы хищников играют в определенной степени роль факультативного (дополнительного) экологического звена, участвуя в циркуляции отдельных зоонозных гельминтозов. В первую очередь, это относится к трихинеллезу, где велика роль куньих – лесной куницы и барсука, и описторхидозам, где большое значение имеют околоводные хищники – американская норка.

На основании ранее проведенных исследований и с учетом литературных данных на территории Воронежской области гельминтофауна домашних плотоядных представлена 21 видом паразитических червей [6]. В том числе по отдельным таксономическим группам: трематоды – пять видов: *O. felineus, P. truncatum, M. bilis, E. melis, A. alata*, цестоды – шесть видов: *D. caninum, H. taeniaeformis, M. lineatus, T. crassiceps, T. hydatigena, E. granulosus*, нематоды – 10 видов: *C. feliscati, E. aerophilus, T. vulpis, T. nativa, U. stenocephala, T. canis, T. mystax, T. leonina, D. immitis, D. repens*.

В настоящее время на территории Воронежской области отмечено 37 видов паразитических червей, в том числе у диких хищников выявлено 33 вида, у домашних – 21 вид. Общими для этих групп хозяев являются 15 видов, большая часть из которых имеют важное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение, при этом такие виды гельминтов как *E. granulosus, D. repens* и *C. feliscati* отмечены пока только у домашних плотоядных. Полагаем, что дальнейшие исследования позволят диагностировать эти виды и у диких хищников.

Литература

1. *Беклемишев В.Н.* Биоценотические основы сравнительной паразитологии. – М.: Наука, 1970. – 501 с.

2. *Беспалова Н.С.* Эпизоотология ряда гельминтозов собак в условиях города // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 31–32.

3. *Волгина И.С., Гапонов С.П.* Паразитозы домашних плотоядных в условиях г. Воронежа // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2009. – Вып. 10. – С. 93–95.

4. *Горохов В.В., Скира В.Н., Кленова И.Ф. и др.* Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам Российской Федерации // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2011. – Вып 12. – С. 137–142.

5. *Ивашкин В.М., Контримавичус В.Л., Назарова Н.С.* Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. – М.: Наука, 1971. – 124 с.

6. *Никулин П.И., Ромашов Б.В.* Гельминты домашних плотоядных Воронежской области // Рос. паразитол. журнал. – 2011, № 1. – С. 32–39.

7. Природные ресурсы Воронежской области. Позвоночные животные. Кадастр. – Воронеж, 1996. – 296 с.

8. *Пустовит Н.С., Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б., Штанников А.В.* Изучение болезни Лайма и дирофиляриоза на территории Воронежского заповедника // Тр. 17-го Московского Междунар. Вет. конгр. – М., 2009. – С. 24–25.

9. *Ромашов Б.В., Василенко В.В., Рогов М.В.* Трихинеллез в Центральном Черноземье (Воронежская область): экология и биология трихинелл, эпизоотология, профилактика и мониторинг трихинеллеза. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 181 с.

10. *Ромашов Б.В., Ромашов В.А., Семенов В.А., Филимонова Л.В.* Описторхоз в бассейне Верхнего Дона (Воронежская область): фауна описторхид, эколого-биологические закономерности циркуляции и очаговость описторхидозов. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2005. – 201 с.

11. *Ромашов Б.В., Ромашова Н.Б.* Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области (под ред. проф. Негробова О.П.). Тип Plathelminthes: класс Trematoda и класс Cestoda. Тип Nemathelminthes: класс Nematoda. Класс Acanthocephala. – Воронеж: Воронежский университет, 2005. – С. 51–89.

12. *Ромашов В.А., Беспалова Н.С.* Особенности циркуляции возбудителя эхинококкоза в Воронежской области // Матер. докл. науч.-практ. конф. «Современное состояние и перспективы оздоровления хозяйств от эхинококкоза и цистицеркоза». – М., 1990. – С. 121–122.

13. *Сапельников С.Ф.* Позвоночные животные Воронежского заповедника – млекопитающие // Аннотированный список. – Воронеж: ВГПУ, 2008. Вып. 2. – С. 62–74.

14. *Судариков В.Е., Шигин А.А.* К методике работы с метацеркариями отр. Stregiida // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – 1965. – Т. 15. – С. 158–166.

15. *Федоров К.П.* Закономерности пространственного распределения паразитических червей. – Новосибирск: Наука, 1986. – 256 с.

16. *Хотеновский И.А.* О применении методики, предложенной Чаббом (1962), для изготовления тотальных препаратов из трематод // Зоол. ж. – 1966. – Т. 45, № 11. – С. 1161–1168.

17. *Ястреб В.Б.* Дирофиляриоз собак в Центральном регионе России // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 42. – С. 457–467.

Helminths of wild carnivorous in Voronezh region: ecologo-faunistic analysis

E.N. Romashova, M.V. Rogov, B.V. Romashov, P.I. Nikulin

Fauna of helminthes of wild carnivorous in Voronezh region is presented by 33 species, including 6 species – Trematoda, 9 – Cestoda, 17 – Nematoda. The highest rates of specific variety of helminths are noted at fox – 24 species. Two species of cestodes – *Echinococcus multilocularis* and *Taenia krabbei* and five species of nematodes – *Dirofilaria immitis, D. repens, Ascaris columnaris, Strongyloides martis* and *Eucoleus paranalis* are registered in Voronezh region for the first time.

Keywords: Trematoda, Cestoda, Nematoda, fauna of helminths, zoonosis, wild carnivorous, Voronezh region.

УДК 619:616.993:636.2

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИСТ Sarcocystis spp. У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.А. САЛИМОВ
доктор ветеринарных наук
О.С. САЛИМОВА
В.А. АБАКУМОВ
соискатель
Р.Р. ГАСАНОВ
аспирант
Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
446442, Самарская область, п-т Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2,
e-mail: ssaa–samara@mail.ru

Изучена форма цист Sarcocystis spp.; определена площадь, занятая паразитами у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от локализации и интенсивности инвазии. Установлено, что форма, размер и площадь цист зависят от функционального состояния мышечной ткани. У телят цисты занимают более 50 % площади миокарда, языка, ножек диафрагмы и длиннейшей мышцы спины при сильной интенсивности инвазии и 50 % – в массетере и ножках диафрагмы при средней интенсивности инвазии.

Ключевые слова: морфология, Sarcocystis spp., локализация, крупный рогатый скот.

Из материалов отчётов областной ветеринарной службы установлено, что общий объём говядины, переработанной на мясоперерабатывающих предприятиях Самарской области, в год достигает 15124,13 т, примерно столько же (14333,6 т) реализуется через рынки. Из указанного объёма говядины в результате утилизации не доходит до потребителя 42,28 т, в том числе 13,4 т мяса и 28,88 т субпродуктов.

К основным причинам выбраковки мяса животных следует отнести гемобластозы, положительную реакцию на введение туберкулина, обнаружение в мышечной ткани возбудителей цистицеркоза (*Cysticercus bovis*). Субпродукты утилизируются при обнаружении личиночной стадии эхинококкоза, возбудителей фасциолёза или дикроцелиоза. Но ни в одном случае причиной выбраковки мяса или субпродуктов официально не признана саркоцистозная инвазия. Хотя, согласно правил ветеринарно-санитарной экспертизы, мясо туш при сильной интенсивности саркоцистозной инвазии и наличии органолептических изменений подлежит технической утилизации. Как свидетельствует практика, такая экспертиза просто не проводится. В правилах не указано, какими критериями пользоваться для определения интенсивности саркоцистозной инвазии. Та же практика свидетельствует и о том, что иногда туши не созревают, или без видимых причин интенсивно обсеменяются микрофлорой. Мясо таких туш при высокой интенсивности саркоцистозной инвазии становится липким на ощупь, по органолептическим параметрам и биохимическим показателям не соответствует стандарту, поэтому подлежит утилизации. С подобными случаями один–два раза в год встречается почти

каждый ветеринарно-санитарный эксперт рынка, хотя вопрос о причине выбраковки остаётся открытым.

Противоречивость сведений относительно интенсивности инвазии, критериев её оценки, размеров цист Sarcocystis spp.; площади, занимаемой паразитами в мышечных волокнах и площади, свободной от паразитов послужило основанием для проведения настоящих исследований.

Цель работы – обосновать объективные критерии подразделения саркоцистоза на слабую, среднюю и высокую интенсивности инвазии путём определения площади, занятой цистами саркоцист в поле зрения микроскопа и площади, свободной от паразитов.

Материалы и методы

Исследовали туши крупного рогатого скота, реализованные в течение года на рынках городского округа Кинель, районных центров и рынков городских округов Жигулёвска, Новокуйбышевска, Октябрьска, Самары, Сызрани, Тольятти, Чапаевска.

Интенсивность инвазии определяли методом саркоцистоскопии кусочков мышечной ткани из миокарда, корня языка, массетера, межрёберных мышц, ножек диафрагмы и длиннейшей мышцы спины. Саркоцистоскопию проводили аналогично трихинеллоскопии в компрессориях. Пробы мышц предварительно окрашивали 0,05%-ным спиртовым раствором метиленовой сини, затем просматривали под малым увеличением (х 56) микроскопа. Для зарядки компрессория из каждого образца мышечной ткани глазными ножницами вырезали по четыре среза длиной до 1 см. На зарядку компрессория расходовалось около 1 г мышечной ткани. По суммарному подсчёту паразитов определяли интенсивность инвазии. Критерии оценки интенсивности инвазии приведены в таблице 1.

1. Критерии оценки интенсивности саркоцистозной инвазии

Интенсивность инвазии	Число цист Sarcocystis spp., экз.	
	в поле зрения микроскопа	в 24 срезах компрессория
Слабая	1–3	до 50
Средняя	до 18	51–200
Сильная	более 18	более 201

Цитометрические измерения проводили с помощью окулярной линейки. Цену деления окулярной линейки рассчитывали с помощью линейки объект-микрометра. Площадь круга (S_K) и эллипса $(S_Э)$ вычисляли по следующим формулам:

$$S_к = \frac{\pi d^2}{4}; \quad S_Э = \frac{\pi ab}{4},$$

где d – диаметр поля зрения; a – малый диаметр; b – большой диаметр.

Цифровые данные заносили в протокольные карточки; определяли показатели средней арифметической, её ошибки и коэффициента достоверности общепринятыми в биологии методами с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и обсуждение

В состав области входят 27 районов. Административно территория области разделена на северную, центральную и южную зоны. Северная зона, зона умеренного увлажнения (лесостепная), объединила девять северных районов; южная зона, зона недостаточного увлажнения (степная) – шесть районов. Остальные двенадцать районов отнесены к центральной зоне.

За год на рынках городского округа Кинель осмотрено 1680 туш, включая 1106 бычков до двухлетнего возраста, 499 тёлочек и 75 туш коров. Животные поступили из 19 районов Самарской и четырёх районов Оренбургской области. Интенсивность инвазии у бычков достигала 436,9±32,37 экз. паразитов, у тёлочек – 149,6±2,07, у коров интенсивность инвазии не превышала 13,2±2,07 экз..

На мясоконтрольных станциях рынков районных центров и городских округов Жигулёвска, Новокуйбышевска, Октябрьска, Самары, Сызрани, Тольятти, Чапаевска на саркоцистоз обследовано 14164 туш крупного рогатого скота, включая 9218 бычков, 4387 тёлочек и 559 коров, поступивших из подсобных хозяйств области. Интенсивность инвазии у бычков в течение года колебалась от 382,3 экз. в сентябре до 2974,8 экз. в июле (788,9±102,8 экз.). Высокая интенсивность выявлена в конце осени, начале зимы и середине весны. У тёлочек интенсивность инвазии колебалась от 128,7 экз. в октябре, до 750,9 экз. в декабре (369,9±62,9 экз.). Наибольшее количество цист Sarcocystis spp. обнаружено в миокарде, чуть меньше – языке и массетере, ножках диафрагмы, межрёберных мышцах; наименьшая – в длиннейшей мышце спины (табл. 2).

2. Интенсивность инвазии Sarcocystis spp. крупного рогатого скота по зонам области

Зона	Обнаружено цист Sarcocystis spp. (%) в мышцах					
	миокард	язык	массетер	ножки диафрагмы	межрёберные	длиннейшая спины
Северная	32,02±2,83	19,25±1,67	13,56±2,14	12,81±1,59	12,69±1,17	7,89±1,01
Центральная	29,01±2,13	20,89±0,59	14,45±1,22	15,28±0,75	12,88±0,98	7,39±0,97
Южная	26,97±1,1	18,84±0,66	18,28±0,42	13,89±0,89	12,73±0,49	9,2±0,77

Интенсивность инвазии Sarcocystis spp. в исследованных мышечных волокнах по сравнению с миокардом достоверно ниже.

В девяти районах северной зоны области туши из двух районов оказались слабо инвазированными; в одном – интенсивность инвазии не превысила величин средней интенсивности инвазии; в шести районах скот оказался инвазирован Sarcocystis spp. в значительной степени. В районах центральной зоны высокая интенсивность инвазии выявлена в тушах, поступивших из шести районов, средняя – из четырёх и слабая – из двух районов. Туши молодняка всех районов южной зоны (табл. 3) оказались сильно инвазированными Sarcocystis spp.

3. Число цист Sarcocystis spp. в мышцах крупного рогатого скота по районам южной зоны

Район	Обнаружено цист Sarcocystis spp. (экз.) в мышцах						Всего в 24 полях компрессория
	массетер	ножки диафрагмы	миокард	язык	межрёберные	длинней шая спи-	
Алексеевский	757,43	610,53	942,37	862,68	528,56	295,43	3997,0
Б. Глушицкий	848,70	716,74	1457,18	917,17	640,18	318,54	4898,51
Б.Черниговский	724,15	627,18	981,36	781,47	505,29	439,12	4058,57
Красноармейский	806,06	554,48	1287,51	881,18	688,91	515,48	4733,62
Пестравский	621,09	338,81	958,26	583,36	386,71	306,18	3194,41
Хворостянский	571,44	468,88	809,17	497,46	328,17	314,44	2989,56

Максимальное число цист Sarcocystis spp. обнаружено в миокарде – 1457,18 экз.; меньше в мышцах языка – 917, массетере – 848,7, ножках диафрагмы – 716,74, межрёберных мышцах – 688,91, длиннейшей мышцы спины – 515,48 экз.

В миокарде, языке, массетере и ножках диафрагмы основная масса цист Sarcocystis spp. имела округло-овальную форму с тупыми концами (рис. 1–4). В волокнах межрёберных мышц и длиннейшей мышцы спины у цист преобладала продолговато-вытянутая (веретенообразная) форма с длинными острыми концами (рис. 5, 6). Отдельные экземпляры цист в миокарде, языке, ножках диафрагмы, как и в скелетных мышцах, имели веретенообразную форму (рис. 1, 2, 5, 6) и по размеру были в несколько раз меньше цист в межрёберных мышцах и длиннейшей мышце спины.

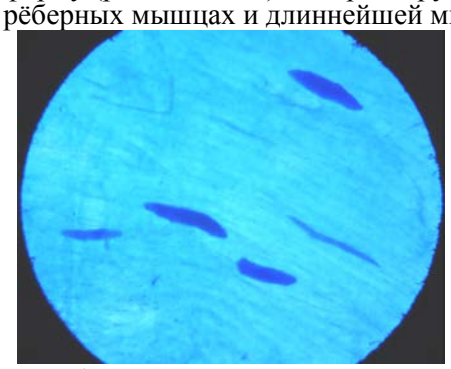


Рис. 1. Цисты разной длины и диаметра в миокарде (метиленовая синь, ок. 7, об. 8)

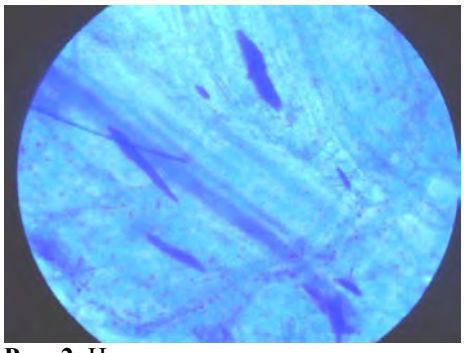


Рис. 2. Цисты разного размера в мышцах языка (метиленовая синь, ок. 7, об. 8)

Рис. 3. Вытянуто-продолговатая форма цисты с тупым концом в массетере (метиленовая синь, ок. 7, об. 40

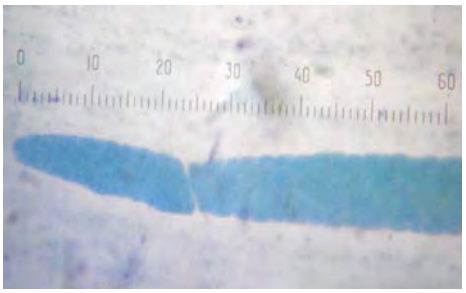


Рис. 4. Циста с неровными краями и разрывом в ножке диафрагмы (метиленовая синь, ок. 7, об. 8)

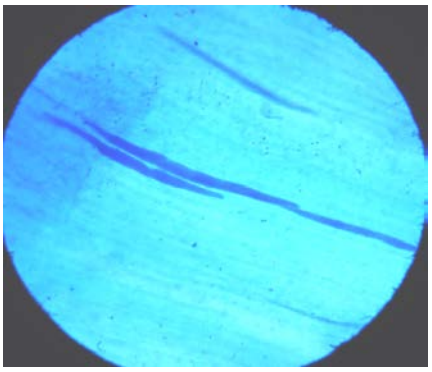


Рис. 5. Цисты с острыми концами веретенообразной формы в межрёберных мышцах
(метиленовая синь, ок. 7, об. 8)

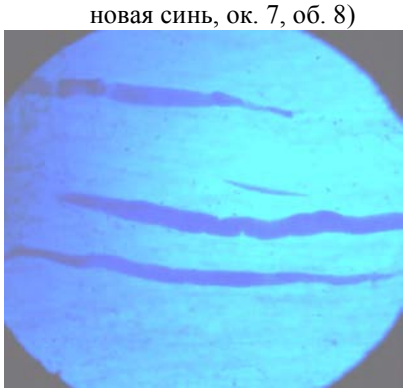


Рис. 6. Цисты веретенообразной формы и разной длины в длиннейшей мышце спины (метиленовая синь, ок. 7, об. 8)

У некоторых цист по периферии отмечены запустевшие септы, словно освободившиеся от спорозоитов (рис. 7, 9). Рядом расположенные крупные клетки имеют внешнее сходство с трофозоитами. Встречались цисты Sarcocystis spp. извитой (змеевидной) формы с ровными краями (рис. 10). В теле некоторых цист наблюдали своеобразные разрывы (рис. 4, 5, 10) или наросты (рис. 7, 8).

В зависимости от локализации цисты Sarcocystis spp. по размерам тоже отличались друг от друга. Длина цист Sarcocystis spp. в массетере, ножках диафрагмы и особенно длиннейшей мышцы спины в несколько раз превышала длину цист из миокарда и языка. Однако поперечный диаметр цист указанной мышечной ткани в несколько раз уступал цистам из миокарда и мышечной ткани языка.

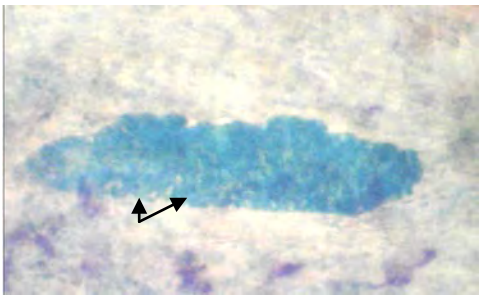


Рис. 7. Запустевшие септы цисты в миокарде (метиленовая синь, ок. 7, об. 40)

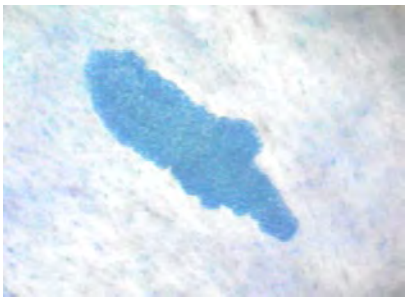


Рис. 8. Неровные края цисты в миокарде (метиленовая синь, ок. 7, об. 20)

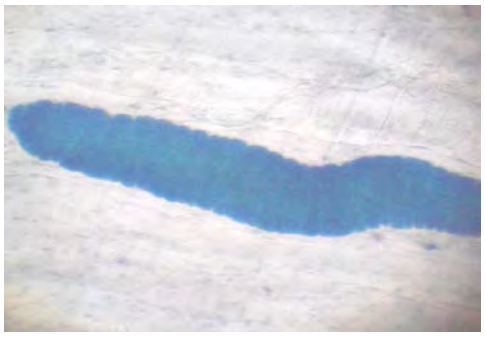


Рис. 9. Циста с неровными краями в массетере (метиленовая синь, ок. 7, об. 20)

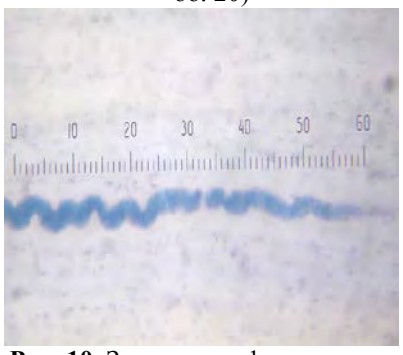


Рис. 10. Змеевидная форма цисты в длиннейшей мышце спины (метиленовая синь, ок. 7, об. 8)

Расчёты показали, что общая площадь поля зрения микроскопа (х 56) составляет 8294400 мкм². Наименьшая площадь под одним паразитом в исследованных мышцах установлена в языке и миокарде, затем – в межрёберных мышцах и длиннейшей мышце спины, далее – в ножках диафрагмы и массетере (табл. 4).

4. Площадь мышечной ткани, занятой цистой Sarcocystis spp.

Мышца	Площадь, занятая одной цистой	
	мкм²	от поля зрения микроскопа, %
Миокард	20347,2	0,24
Язык	18086,4	0,22
Массетер	872729,1	1,05
Ножки диафрагмы	817324,4	9,85
Межрёберные	82112,2	0,99
Длиннейшая спины	141797,4	1,71

Ранее сообщалось, что, локализуясь в мышечной ткани овец, цисты Sarcocystis spp. способны занимать около 0,6 % площади мышечного волокна, но не акцентировалось внимание на виде волокна, возрасте животного и интенсивности инвазии [1, 2]. При изучении саркоцистоза у крупного рогатого скота нами установлено, что форма и размер цист зависят от функциональной нагрузки мышечной ткани, в которую они внедрились [3, 4].

Литература

1. *Левченко Н.Г.* Поражение саркоспоридиями (рода Sarcocystis) сельскохозяйственных животных Юго-Востока Казахстана // Сб. раб. «Паразиты сельскохозяйственных животных Казахстана» (Институт зоологии). – Алма-Ата, 1962. – Вып. 1. – С. 56–62.

2. *Левченко Н.Г.* Динамика заражения саркоспоридиями *Sarcocystis tenella* овец Юго-Востока Казахстана // Сб. раб. «Паразиты сельскохозяйственных животных Казахстана» (Институт зоологии). – Алма-Ата, 1962. – Вып. 1. – С. 63–68.

3. *Салимов В.А., Абакумов В.И., Гасанов Р.Р.* Мониторинг саркоцистоза коров в хозяйствах Самарской области // Изв. Самарской гос. с.-х. акад. – 2008. – № 1. – С. 127–129.

4. *Салимов В.А., Абакумов В.И., Гасанов Р.Р.* Гельминто-протозойная ассоциация и гематолого-биохимические показатели крови коров // Изв. Самарской гос. с.-х. акад. – 2009. – № 1. – С. 31–32.

Morphometric characteristics of Sarcocystis spp. cysts from cattle

V.A. Salimov, O.A. Salimova, V.I. Abakumov, R.R. Gasanov

The form of Sarcocystis spp. cysts is studied.; the area occupied with cysts from young cattle depending on localization and intensity of infection is determined. It is established that the form, the size and the area of cysts depend on a functional condition of muscular tissue. Cysts occupy more than 50 % of the area of myocardium, tongue, legs of diaphragm and the longest muscle of a back from calves at strong intensity of infection and 50 % – in masseter and diaphragm legs at average intensity of infection.

Keywords: morphology, Sarcocystis spp. localization, cattle.

УДК 619:576.89

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ У ДИКИХ КОПЫТНЫХ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

Н.А. САМОЙЛОВСКАЯ
кандидат биологических наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117418, Москва, Б. Черемушкинская, д. 28,
e-mail: Rhodiola_rosea@mail.ru

В условиях дикой природы наиболее важны методы оценки различных типов почв по уровню риска заражения инфекционными болезнями животных. Эти методы основаны на детальном изучении биологических особенностей паразитов и хозяев, обеспечивающих их контакт во внешней среде.

Ключевые слова: паразиты, зоонозы, лось, пятнистый олень, кабан, *Ashwortius sidemi*, *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, *Spirometra erinacei-europei*.

Дикие копытные, населяющие экосистемы лесных угодий Центрального региона России, как и домашние животные, восприимчивы ко многим заразным заболеваниям [1, 5]. Среди охотничье-промысловых зверей и птиц зарегистрированы инфекционные, грибковые и паразитарные болезни. Группу болезней, общих для человека и животных, составляют зоонозы. Считаем целесообразным привлечь внимание сотрудников парков, заповедников, охотничьих хозяйств к одному из серьезных путей увеличения численности диких животных – к вопросу предупреждения вспышек заразных заболеваний, внедрения общих ветеринарно-профилактических и оздоровительных мероприятий в практику ведения культурных охотничьих хозяйств.

Заразные болезни среди диких животных могут проявляться в виде единичных случаев или поражать большие группы животных и на большой территории, приобретать характер эпизоотии. Вспышки острых инфекционных заболеваний оказывают весьма существенное влияние на численность диких животных в природе, т. к. во многих случаях приводят к массовому поражению и гибели их. Описаны эпизоотии чумы свиней у кабанов, вспышки ящура у парнокопытных и т. д. Инфекционные и инвазионные болезни охотничье промысловых зверей и птиц различают как по характеру возбудителей, вызывающих их, так и по видам животных, подвергающимся поражению. Они также существенно различаются по характеру течения болезни и экономическому ущербу, наносимому ими охотничьим хозяйствам.

В экосистемах лесных угодий Центрального региона России повышается актуальность разработки мер охраны природы и рационального использования ее ресурсов. Одним из аспектов этой проблемы являются сохранение популяций диких животных, увеличение их численности и обогащение видового состава. На численность диких копытных большое влияние оказывают паразитарные болезни, особенно гельминтозы, обеспечивающие стабильность естественных биоценозов и регулирующие численность хозяев. По мере освоения угодий и интенсификации ведения хозяйства ослабляются природные регуляторы численности животных (пресс хищников и дефицит пищи),

что приводит к росту популяций копытных и к вспышкам ряда опасных гельминтозов, таких как фасциолез, стронгилятозы, метастронгилез и многие другие, способные вызвать гибель животных. Эти гельминтозы могут поражать домашних животных, а также человека.

Гельминты оказывают деструктивное влияние на численность и структуру популяций животных, в том числе, на ресурсные виды, вызывая опасные паразитарные болезни. Они становятся причиной снижения массы тела, отставания в развитии, снижения рождаемости, потери трофейных качеств, иногда полной утилизации туш при их обработке и т.д.

Особенно тяжело гельминтозы сказываются на молодняке (в частности, при поражении лосят ашвортиями, а поросят – метастронгилидами).

Наибольший ущерб от паразитов терпят хозяйства интенсивного типа, в которых численность содержащихся животных завышена и поддерживается проводимыми биотехническими и охранными мероприятиями (борьбой с волками, подкормками животных, дегельминтизацией, акклиматизацией и т. д.).

При акклиматизации животных происходит трансформация фауны гельминтов. С пятнистыми оленями на территорию Подмосковья была завезена нематода *Ashwortius sidemi*. У взрослых животных ашвортия не вызывает клинических проявлений, но у лосят наблюдают тяжелые отклонения. В организме пятнистого оленя и марала стали регистрировать трематоду *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, являющуюся облигатным паразитом лося.

Акклиматизация кабанов привела к появлению и широкому распространению по всему Подмосковью цестоды *Spirometra erinacei-europei*, развитие которой происходит с участием широкого круга резервуарных хозяев, что затрудняет разработку мер борьбы с нею. Вместе с тем паразитирование этой цестоды приводит к значительным экономическим потерям в связи с утилизацией большого количества туш кабанов.

Одним из важнейших факторов в разработке профилактических мероприятий против гельминтозов в дикой природе являются методы оценки различных типов угодий по степени опасности заражения в них животных. Они основываются на детальном изучении биологических особенностей паразитов и хозяев, обеспечивающих их контакт во внешней среде с целью поиска возможностей ограничения или прерывания его.

Наиболее надежный показатель приуроченности гельминта к той или иной стации – численность и зараженность промежуточных хозяев или обнаружение в данном типе угодий личинок гельминта (с моноксенным типом развития).

Опасность заражения для животных представляет тот тип угодий, где имеется совокупность факторов, способных обеспечить паразиту полный цикл развития от яйца до имаго.

Оценка типов угодий по степени опасности возможна только при постоянном сезонном мониторинге состояния биоценоза, динамики численности промежуточных и дефинитивных хозяев и их зараженности. При этом важно понимать систему адаптационных механизмов гельминта, обеспечивающих ему выживание во внешней среде и попадание в организм хозяина. Разные типы угодий неравнозначны по условиям для разных видов гельминтов [2–4].

Личинки трихостронгилид обладают выраженной способностью к вертикальной и горизонтальной миграции по поверхности почвы и растениям. К опасным стациям по трихостронгилидам можно отнести смешанные молодые и средневозрастные леса с хорошо развитым травянистым покровом и лиственным подростом, а также сырые заболоченные леса и лесные травянисто-осоковые болота в поймах ручьев и речек. Потенциально опасны лесные луга и кустарниковые заросли в поймах рек и ручьев. Такие стации охотно посещают дикие копытные и используют их как кормовые.

В кормовой биотоп дефинитивного хозяина личинки доползают самостоятельно по их кормовым растениям (таволге, крапиве и др.).

Мероприятия по профилактике трихостронгилидозов должны быть направлены на рассредоточение животных из опасных угодий в безопасные с помощью биотехнических мероприятий (устройство солонцов, кормушек, посев кормовых люпинов на небольших площадках в безопасных угодьях или рядом с ними).

Биогельминты используют для доставки инвазионного начала в кормовой биотоп хозяина промежуточных хозяев. Для протостронгилид ими служат наземные моллюски. Оценка типов угодий по степени опасности, в первую очередь, предусматривает наличие соответствующих видов моллюсков в данном биоценозе и степень посещаемости его дефинитивным хозяином в качестве кормового типа угодий.

Профилактические мероприятия в отношении протостронгилид должны быть направлены на постоянный мониторинг численности и зараженности моллюсков, регулирование численности дефинитивных хозяев и поддержании их на безопасном уровне, проведение биотехнических устройств по отвлечению зверей из опасных типов угодий.

Большую опасность для кабанов представляют метастронгилиды, развитие которых происходит с участием олигохет. Исследования показали, что практически все виды олигохет Подмосковья могут служить в разной степени промежуточными хозяевами метастронгилид. Наибольшее скопление олигохет наблюдают на припойменных лугах, где чаще всего выпасается скот, обогащающий почвы органикой. Наиболее сильно от метастронгилид страдают поросята.

Профилактические мероприятия должны быть направлены на регулирование численности кабанов, ограничение выпаса скота в угодьях, а также дегельминтизацию поросят на подкормочных площадках.

Наибольший ущерб копытным животным наносят инвазии, вызванные паразитированием *Fasciola hepatica, P. fasciolaemorpha*, поражающих печень.

Степень поражения фасциолами зависит от численности домашнего скота, выпасающегося в биоценозах. Фасциолы обладают диффузным типом распределения по угодьям, что значительно затрудняет борьбу с ней. Предлагаемые в литературе способы обработки мест скопления моллюсков (*Lymnaea truncatula*) химическими препаратами – дорогостоящие, малоэффективные и опасные с экологической точки зрения.

Вероятно, более целесообразно проводить дегельминтизацию животных, а также ограничить выпас скота в угодьях, интенсивно посещаемых дикими копытными и заселенных малым прудовиком.

Интенсивность заражения фасциолами повышается во влажные по метеоусловиям годы. В засушливые годы на первый план выступает поражение печени копытных парафасциолами, промежуточным хозяином которых служит моллюск – роговая катушка *Planorbarius corneus*, обитатель глубоководных водоемов. Вокруг таких водоемов концентрируются копытные в поисках водопоев и защиты от кровососущих насекомых.

Система профилактики должна строиться на основе регулирования численности копытных, мониторинге численности и зараженности моллюсков, очистке водоемов от зарастания, создания искусственных водопоев в безопасных местах.

Литература

1. *Гагарин В.Г., Назарова Н.С.* Заражение лося гельминтами в Приокско-Террасном заповеднике // Биология и промысел лося. – 1965. – Сб. 2. – С. 219–230.

2. *Пустовой Ж.Ф.* Вертикальная миграция личинок стронгилят в почве // Тр. Тадж. НИВИ. – 1977. – Т. 7. – С. 50–61.

3. *Рыковский А.С.* Различные типы лесных охотничьих угодий как среда взаимозаражения гельминтами диких и домашних животных // Охотничье

хозяйство в интенсивном комплексном лесном хозяйстве. – Каунас: Гиршонис, 1975. – С. 168–169.

4. *Рыковский А.С.* Опыт гельминтологической оценки и районирования больших территорий (на примере Белорусской ССР) // Тр. ГЕЛАН. – 1980. – Т. 30. – С. 82–93.

5. *Стародынова А.К.* Причина гибели // Тр. Завидовского научно-опытного заповедника. – М., 1979. – Вып. 4. – С. 135–147.

Parasites of wild ungulates in ecosystems of the Central region of Russia

N.A. Samoylovskaya

One of the most important factors in the development of prevention of helminthosis in the wild are the methods of evaluation of different types of land according to the degree of risk of infection in these animals. It is based on a detailed study of the biological characteristics of parasites and hosts, providing their contact in the environment.

Keywords: parasites, zoonosis, elk, spotted deer, boar, *Ashwortius sidemi, Parafasciolopsis fasciolaemorpha, Spirometra erinacei-europei.*

УДК 619:616.995.122:639.3.091

ФАУНА, ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ ТРЕМАТОД КАРПООБРАЗНЫХ (CYPRINIFORMES) ВОДОЕМОВ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Ф.Э. САФАРОВА, У.А. ШАКАРБАЕВ
докторанты
Ф.Д. АКРАМОВА
доктор биологических наук
В.И. ГОЛОВАНОВ
кандидат биологических наук
Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз,
Узбекистан, 100125, Ташкент, ул. Дурман-йули 32,
e-mail: feruzasafarova@mail.ru

Изучены особенности фауны трематод карпообразных рыб, их распространение и экология в водоемах северо-восточной части Узбекистана. Впервые в регионе обнаружено 18 видов трематод из 9 семейств: Sanguinicolidae, Clinostomtidae, Gorgoderidae, Orientocreadiidae, Allocreadiidae, Monorchidae, Diplostomidae, Strigeidae и Bucephalidae. Приведены оригинальные данные по зараженности моллюсков рода Lymnaea церкариями трематод карпообразных рыб.

Ключевые слова: карпообразные, рыба, трематоды, фауна, экология, церкарии, Сырдарья.

Трематоды относятся к наиболее интенсивно изучаемым объектам фауны водных и наземных ценозов. Однако, целенаправленные исследования по фауне и экологии трематод рыб водоемов Сырдарьи фрагментарны и недостаточны [1, 12, 18], т. к. касаются, главным образом, водоемов верхнего и нижнего течения Сырдарьи.

Сведения по фауне трематод рыб Сырдарьи обобщены в монографиях [2, 19], но к настоящему времени эти данные устарели.

В водоемах бассейна Сырдарьи широко представлены различные группы животных, в том числе и рыбы, которых насчитывается около 80 видов [15, 24]. Основное ядро фауны рыб Узбекистана составляют карпообразные (около 40 видов), имеющие большое экономическое значение. Они в значительной степени инвазированы гельминтами. Исходя из важности этой группы паразитов, вполне актуально комплексное изучение фауны и распространения гельминтов, их биоценотических связей с соответствующими хозяевами в рассматриваемом регионе Узбекистана.

Работа посвящена изучению фауны и экологии трематод карпообразных рыб водоемов реки Сырдарьи.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2007–2011 гг. на территории северо-восточной части Узбекистана (реки Сырдарья, Чирчик, Айдар-Арнасайская система озер, Туябугузское водохранилище и рыбоводческие хозяйства «Баликчи», «Дамачи», «Ташкентский рыбхоз»).

Сбор и изучение гельминтов рыб осуществляли общепринятыми методами [6, 8, 14, 20]. Исследовано 2424 экз. карпообразных рыб, относящихся к

15 видам (Cyprinidae – 12, Cobitidae – 3). Также проводили неполные вскрытия 1338 экз. рыб. Изготовлено 1250 временных и постоянных тотальных препаратов.

Камеральную обработку и определение видовой принадлежности трематод осуществляли в лаборатории Общей паразитологии Института генофонда растительного и животного мира АН РУз. Для дифференциации видов трематод руководствовались определителем [17] и консультацией проф. Буториной (Владивосток, Россия).

Пресноводные моллюски – первые промежуточные хозяева трематод, были собраны из дельтовых и пойменных водоемов рек Сырдарьи, Чирчик, Ангрена. На наличие партенит и церкарий трематод обследованы девять видов рода Lymnaea. Всего исследовано более 2000 экз. прудовиков по общепринятым в малакологии и паразитологии методам [7, 9, 13].

Видовую принадлежность церкарий определяли в соответствии с известными методиками [4, 7, 10, 21].

Исследования трематод проводили с использованием микроскопа типа «Olympus CK 2». Препараты просматривали с помощью микроскопа МБИ-4.

Результаты и обсуждение

Нами установлено, что трематоды у карпообразных рыб в водоемах среднего течения реки Сырдарьи и прилегающих территорий представлены 18 видами, относящимися к 15 родам и 9 семействам (табл. 1).

1. Таксономический состав и видовое разнообразие трематод карпообразных рыб среднего течения Сырдарьи

Семейство и вид трематод	Обнаружены у карпообразных семейств	
	Cyprinidae	Cobitidae
Sanguinicolidae		
Sanguinicola inermis	+	
Clinostomidae		
Clinostomum complanatum	+	
Gorgoderidae		
Phyllodistomum elongatum	+	
Orientocreadiidae		
Orientocreadium siluri	+	
Allocreadiidae		
Allocreadium isoporum	+	
A. transversale	+	+
Monorchidae		
Asymphylodora kubanicum	+	
Diplostomidae		
Diplostomum spataceum	+	+
Tylodelphus clavata	+	+
Bolbophorus confuses	+	
Hysteromorpha triloba	+	
Conodiplostomum perlatum	+	
Ornithodiplostomum scardinii	+	
Postdiplostomum cuticola	+	
P. brevicaudatum	+	
Strigeidae		
Apharyngostrigea cornu	+	
A. sogdiana	+	+
Bucephalidae		
Rhipidocotyle campanula	+	
Всего	18	4

Фауна трематод состоит из представителей семейств: Sanguinicolidae – 1, Clinostomidae – 1, Gorgoderidae – 1, Orientocreadiidae – 1, Allocreadiidae – 2, Monorchidae – 1, Diplostomidae – 8, Strigeidae – 2 и Bucephalidae – 1. У карповых (Cyprinidae) обнаружено 18 видов; у вьюновых (Cobitidae) – 4 вида, которые являются общими и для карповых. Указанные трематоды отмечены, практически, во всех водоемах региона. Видовое разнообразие трематод карпообразных значительно выше в естественных водоемах (18) по сравнению с искусственными (11).

Для большинства из обнаруженных трематод характерен триксенный жизненный цикл. Шесть видов имеют диксенный жизненный цикл.

Из трематод со сложным циклом развития опасность для карпообразных в водоемах обследуемого региона представляют виды рода Diplostomum и Sanguinicola. Об этом свидетельствует высокая степень зараженности моллюсков рода Lymnaea. Общая зараженность их церкариями составила у *Lymnaea auricularia* 3,76 %, *L. stagnalis* 3,30, *L. palustris* 0,93, *L. peregra* 1,42 %. Обнаруженные церкарии являлись представителями шести видов трематод: *Sanguinicola inermis*, *Apatemon gracilis, Diplostomum spathaceum, D. helveticum, Thylodelphus clavata, Cotylurus cornutus.*

Полученные нами данные по видовому разнообразию трематод карпообразных водоемов северо-восточной части Сырдарьи и анализ литературы [1, 2, 11, 12, 18, 19, 22] позволяют выделить три типа сообществ трематод: верховья, среднего течения и низовья (табл. 2).

2. Распределение трематод карпообразных по разным участкам водоемов Сырдарьи

Вид трематод	Водоемы		
	верховья	среднего течения	низовья
Sanguinicola inermis	–	+	–
Clinostomum complanatum	–	+	–
Phyllodistomum elongatum	+	+	+
Orientocreadium siluri	+	+	–
Allocreadium isoporum	+	+	–
A. transversale	+	+	+
Asymphylodora kubanicum	+	+	+
Diplostomum spataceum	+	+	+
Tylodelphus clavata	–	+	+
Bolbophorus confuses	–	+	+
Hysteromorpha triloba	–	–	–
Conodiplostomum perlatum	–	+	–
Ornithodiplostomum scardinii	–	+	–
Postdiplostomum cuticola	–	+	+
P. brevicaudatum	–	+	–
Apharyngostrigea cornu	–	+	+
A. sogdiana	–	+	–
Rhipidocotyle campanula	+	+	+
Всего	7	18	9

Распределение сообществ трематод карпообразных в отдельных участках Сырдарьи неравнозначно. Это, очевидно, обусловлено рядом факторов абиотического и биотического характера. Наиболее оптимальные условия для функционирования системы «трематоды – моллюски (первые промежуточные хозяева) – карпообразные» представлены в водоемах среднего течения реки. Здесь зарегистрировано 18 видов. В других участках Сырдарьи отмечено значительно меньше видов, девять – в низовьях и семь – в верховьях.

Каждый из участков Сырдарьи характеризуется сходными комплексами трематод, которые доминируют по видовому составу и численности представителей семейств Gorgoderidae, Allocreadiidae, Monorchidae, Diplostomidae и Bucephalidae.

Наши исследования показали, что видовое разнообразие трематод карпообразных водоемов среднего течения реки Сырдарьи достаточно богато – 18 видов, принадлежащих семействам Sanguinicolidae, Clinostomidae, Gorgoderidae, Orientocreadiidae, Allocreadiidae, Monorchidae, Diplostomidae, Strigeidae и Bucephalidae. Семейство Strigeidae включает представителей двух и Bucephalidae одного видов, которые используют карповых рыб в качестве вторых промежуточных хозяев. Представители семейств Clinostomidae (один вид), Diplostomidae (восемь), Bucephalidae (один) паразитируют у рыб в стадии метацеркарии. Семейства Orientocreadiidae (один вид), Allocreadiidae (два), Gorgoderidae (один), Monorchidae (один), Sanguinicolidae (один) – пресноводные формы, использующие рыб в качестве окончательных хозяев.

Таким образом, нами рассмотрены экологические связи отмеченных трематод с моллюсками рода Lymnaea – первыми промежуточными хозяевами в исследованной части водоемов реки Сырдарьи. Полученные данные по распределению моллюсков и их зараженности партенитами и церкариями трематод дополняют предшествующие данные [5, 16, 23, 3] о роли моллюсков в циркуляции трематод карпообразных водоемов реки Сырдарьи.

Работа выполнена в рамках фундаментального проекта № ФА-ФЗ-ТО87 «Структура, функционирование и эволюция беспозвоночных – компонентов биоразнообразия Узбекистана» (2007–2011 гг.).

Литература

1. *Агапова А.И.* Паразиты рыб верхнего и среднего течения реки Сырдарьи // Сб. науч. тр. Института зоологии АН КазССР «Паразиты диких животных Казахстана». – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. – Т. 16. – С. 135–144.

2. *Агапова А.И.* Паразиты рыб водоемов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 342 с.

3. *Азимов Д.А., Кабилов Т.* О фауне церкарий трематод в Узбекистане // Докл. акад. наук УзССР. – Ташкент: Фан, 1977. – № 11. – С. 66–68.

4. *Акрамова Ф.Д.* Трематоды бильгарциеллиды, их происхождение и эволюция: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. – Ташкент, 2011. – 46 с.

5. *Бутенко Ю.В.* Зараженность моллюсков водоемов южного Казахстана личинками трематод // Сб. науч. тр. Института зоологии АН КазССР «Гельминты и гельминтозы животных Казахстана». – Алма-Ата, 1967. – С. 22–52.

6. *Быховская–Павловская И.Е.* Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л., Наука, 1985. – 122 с.

7. *Гинецинская Т.А.* Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. – Москва: Наука, 1968. – 411 с.

8. *Догель В.А.* Проблемы исследования паразитов рыб (Методика и проблематика ихтиопаразитологических исследований) // Сб. науч. тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей. – Ленинград, 1933. – Т. 62, Вып.3. – С. 247–268.

9. *Жадин В.И.* Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Определители по фауне СССР, издаваемые зоол. ин-том АН СССР. Вып. 46. – Москва. – Ленинград: Наука, 1952. – 376 с.

10. *Здун В.И.* Личинки трематод у прісноводних моллюсків Украіни. – Киев: Вид-во АН УРСР, 1961. – 143 с.

11. *Каримов С.Б.* Паразиты рыб Ферганской долины: Дис. … д-ра биол. наук. – Хужанд, 2007. – 187 с.

12. *Колесникова М.Н.* Паразиты рыб низовий реки Сыр-Дарьи // Сб. науч. тр. Института зоологии АН КазССР. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1963. – Т. 19. – С. 139–144.

13. *Круглов Н.Д.* Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae, Gastropoda, Pulmonata) Европы и Северной Азии. – Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. – 507 с.

14. *Маркевич А.П.* Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР. – Киев: Изд-во АН УССР, 1951. – 376 с.

15. *Мирабдуллаев И.М., Мирзаев У.Т., Хегай В.Н.* Определитель рыб Узбекистана. – Ташкент: Chinor ENK, 2002. – 101 с.

16. *Насимов Х.* Личинки трематод пресноводных моллюсков Самаркандской и Бухарской областей УзССР: Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Самарканд, 1967. – 27 с.

17. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. – Ленинград: Наука, 1987. – Т. 3. – 337 с.

18. *Османов С.О.* Паразиты рыб Узбекистана // Тез. докл. 4-го Всес. совещ. по бол. рыб. – Ташкент: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 85–87.

19. *Османов С.О.* Паразиты рыб Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1971. – 532 с.

20. *Скрябин К.И.* Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. – Москва: Изд-во 1-го МГУ, 1928. – 45 с.

21. *Черногоренко М.И.* Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ (фауна, биология, закономерности формирования). – Киев: Наукова Думка, 1983. – 209 с.

22. *Шакарбоев Э.Б.* Трематоды позвоночных Узбекистана (видовой состав, пути циркуляции и эколого-биологические особенности): Дис. … д-ра биол. наук. – Ташкент, 2009. – 243 с.

23. *Шахурина Е.А., Тухманянц А.А.* Паразитические черви животных Ферганской долины. Часть II. Личиночные формы трематод из моллюсков Ферганской долины. – Ташкент: Фан, 1971. – С. 117–145.

24. *Шерназаров Э.Ш., Вашетко Э.В. Крейцберг Е.А. и др.* Позвоночные животные Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2006. – 172 с.

Fauna, features of distribution and ecology of trematodes of Cypriniformes in SyrDarya River reservoirs

F.E. Safarova, U.A. Shakarbaev, F.D. Akramova, E.B. Shakarboev, V.I. Golovanov, D.A. Azimov

Fauna of trematodes of Cypriniformes, their distribution and ecology in reservoirs of the north-east part of Uzbekistan are studied. 18 species of trematodes from 9 families are revealed in the region for the first time: Sanguinicolidae, Clinostomtidae, Gorgoderidae, Orientocreadiidae, Allocreadiidae, Monorchidae, Diplostomidae, Strigeidae and Bucephalidae. Original data on contamination of mollusks from the genus Lymnaea by trematode's cercaria are provided.

Keywords: Cypriniformes, fish, Trematoda, fauna, ecology, cercaria, SyrDarya.

УДК 619:576.894:616.995.122

ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ *Planorbis planorbis, Linnaeus, 1758,* И ИХ ИНВАЗИРОВАННОСТЬ ЦЕРКАРИЯМИ ПАРАМФИСТОМ В БИОТОПАХ ПАСТБИЩ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Л. КРЯЖЕВ
кандидат ветеринарных наук
Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, e-mail: kamarnett@mail.ru
В.Ф. НИКИТИН
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина,
117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

Приведены результаты изучения распространения основного облигатного промежуточного хозяина трематод семейства Paramphistomidae – пресноводных моллюсков *Planorbis planorbis*, L., 1758 и динамики сезонной зараженности их церкариями парамфистом на пастбищах Вологодской области.

Ключевые слова: биотоп, планорбиды, церкарии, зараженность, динамика, сезон, крупный рогатый скот, Вологодская область.

Моллюски семейства Planorbidae – широко распространенные представители малакофауны в нашей стране и за рубежом [1, 3, 8, 10]. Они обитают на глубине 0,5–1 м, встречаются на дне, на поверхности водоемов, на корнях растений, фекалиях животных. Очень много моллюсков обнаруживают в следах от копыт животных, заполненных водой [2, 4, 5].

Значительную роль играют представители планорбид (*Planorbis planorbis,* Linnaeus, 1758) в качестве промежуточных хозяев различных трематод, в частности, парамфистом жвачных [6, 7, 9].

Цель наших исследований – изучение динамики распространения *P. planorbis*, а также инвазированности этого вида моллюсков церкариями парамфистом в биотопах пастбищ Вологодской области.

Материалы и методы

Исследования проводили на территории Вологодского, Грязовецкого, Сокольского, Череповецкого, Устюженского, Велико-Устюгского, Вытегорского районов Вологодской области в течение трех пастбищных сезонов 2008–2010 гг.

Биологический материал собирали в биотопах, находящихся на территории выпаса крупного рогатого скота. Биотопы распределили на три группы (1– прибрежная часть прудов, озер и рек с медленным течением воды, 2 – мелкие водоемы, болота, питающиеся за счет грунтовых вод и разливающихся рек, 3 – временные пересыхающие водоемы). Динамику распространения окаймленной катушки изучали применительно ко второй и третьей группам биотопов, как наиболее часто встречающимся на пастбищах.

В этот же период изучали сезонную динамику зараженности *P. planorbis,* для чего их вскрывали с последующим определением наличия партенит пара-

зитов. Следует отметить, что исследования проводили на пастбищах, неблагополучных по трематодозам в течение нескольких последних лет.

Результаты и обсуждение

Установлено, что первые особи моллюсков появляются в заболоченных участках пастбищ и заброшенных мелиоративных каналах уже во второй декаде мая. В разные годы насчитывали 4–8 особей на 1 м² (в среднем, 6,0±2,0 экз. или 2,0 % от общего сбора). Постепенно численность катушек увеличивалась и достигала максимума в августе – 27–37 экз. на 1 м² (в среднем, 32,7±5,1 экз. или 10,8 % от общего сбора). Затем число моллюсков в биотопах уменьшалось и в октябре катушек в обследуемой группе биотопов не обнаруживали (табл. 1).

При заселяемости биотопов пастбищ моллюсками *P. planorbis* резко снижалась численность популяции *Lymnaea truncatula.* По-видимому, первый вид вытеснил другие виды.

1. Динамика распространения *P. planorbis* в биотопах пастбищ Вологодской области в 2008–2010 гг.

Месяц	Встречаемость окаймленной катушки	
	экз./м²	% от общего сбора
Май	6,0±2,0	2,0
Июнь	18,3±2,5	6,0
Июль	29,0±5,6	9,6
Август	32,7±5,1	10,8
Сентябрь	15,0±3,6	5,0
Октябрь	–	–

При изучении динамики инвазированности *P. planorbis* церкариями парамфистом было установлено, что первые партенетические стадии парамфистом зарегистрированы в биотопах пастбищ (заболоченные, непересыхающие участки, заброшенные мелиоративные каналы) уже в первой декаде июля. За исследуемый период было обнаружено 1,3±0,6 инвазированных особей (7,1 %). Далее инвазированность катушек постепенно увеличивалась и достигала максимума в июле–августе: инвазировано 4,3±0,6 и 5,0±1,0 особей соответственно. Экстенсивность инвазии составила 14,8 %. В сентябре зараженность катушек партенитами парамфистом уменьшалась (табл. 2).

2. Динамика зараженности *P. planorbis* церкариями парамфистом в биотопах пастбищ Вологодской области в 2008–2010 гг.

Месяц	Исследовано моллюсков	Из них инвазировано, экз.	ЭИ, %
Май	6,0±2,0	–	–
Июнь	18,3±2,5	1,3±0,6	7,1
Июль	29,0±5,6	4,3±0,6	14,8
Август	33,7±5,8	5,0±1,0	14,8
Сентябрь	15,0±3,6	1,3±0,6	8,7
Октябрь	–	–	–

В результате проведенных исследований было установлено, что первые активные моллюски появляются в заболоченных участках пастбищ и заброшенных мелиоративных каналах уже во второй декаде мая, далее их численность увеличивается и в августе достигает максимума. Моллюски, инвазированные зрелыми церкариями парамфистом, появляются в первой декаде июля. Зараженность их постепенно увеличивается, достигая максимума в июле–августе, а далее идет на спад.

Литература

1. *Жадин В.И.* Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.–Л., 1952. – 376 с.

2. *Жалцанова Д.Д.* Оценка пастбищ при парамфистомидозах // В кн. Желудочно-кишечные трематоды жвачных. – М., 1985. – С. 195–200.

3. *Каримов А.В.* Фауна и распространение моллюсков семейств Bulinidae и Planorbidae (Gastropoda, Pulmonata) в водоёмах Западной Сибири: Автореф. дис. … канд. биол. наук. – Омск, 2005. – 23 с.

4. *Мереминский А.И.* Влияние низких температур на жизнедеятельность парамфистоматид и их промежуточных хозяев моллюсков *Planobis planorbis* (L) и *Anisus leucostoma* (Millet) // Ветеринария. – 1967. – Вып. 2. – С. 48–50.

5. *Никитин В.Ф.* Цикл развития *Castrothylax cruminifer* и профилактика гастротилеза // Ветеринария. – 1966. – № 4. – С. 34–36.

6. *Никитин В.Ф.* Пресноводные планорбиды как промежуточные хозяева возбудителей парамфистоматозов жвачных // Сб. раб. «Вопросы малакологии Сибири». – Томск: Изд-во ТГУ, 1969. – С. 157–159.

7. *Стадниченко А.П.* Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые). Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. – Киев: Наукова думка, 1990. – Вып. 4. – 292 с.

8. *Старобогатов Я.И.* Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов земного шара. – Л.: Наука, 1970. – 372 с.

9. *Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В. и др.* Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. – М.: Наука, 2002. – 297 с.

10. *Hubendick B.* Phylogeny in the Planorbidae // Trans. Zool. Soc. – London, 1955. – V. 28, № 6. – P. 453–542.

Dynamics of distribution of *Planorbis planorbis, Linnaeus, 1758* and their contamination by Paramphistomum spp. cercaria in biothopes of pastures of the Vologda area

A.L. Kryazhev, V.Ph. Nikitin

The spread of freshwater mussles *Planorbis planorbis* that act as primary intermediate host of trematodes of the family Paramphistomidae is studied. The results of studies of seasonal dynamics of mussels infestation with paramphistomum cercaria on pastures of the Vologda region are given.

Keywords: biotope, planorbides, cercaria, contamination, dynamics, season, cattle, Vologda region.

УДК 619:616.995.132

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА ЯЙЦА *Toxocara canis* (Werner, 1782)

Ю.Ю. МАСАЛКОВА
аспирант
Витебский государственный университет им. П.М. Машерова,
Республика Беларусь, г. Витебск, пр-т Московский, д. 33,
e-mail: masalkovayulia@mail.ru

Изучена выживаемость яиц токсокар на разных стадиях развития при воздействии ультразвукового поля разной мощности. Установлена более высокая устойчивость яиц токсокар на стадии инвазионной личинки к воздействию ультразвука. Ультразвуковое воздействие мощностью 100 Вт можно использовать для дезинвазии лабораторной посуды и инструментов и для обеззараживания воды и сухого остатка на очистных сооружениях.

Ключевые слова: яйца, выживаемость, *Toxocara canis*, ультразвук.

Для уничтожения инвазионного начала во внешней среде применяют различные химические средства. Однако внимания биологическим и физическим методам гельминтологической очистки окружающей среды, которые по эффективности воздействия во многом не уступают химическим, уделяется недостаточно.

Так, известно отрицательное воздействие рентгеновых лучей на яйца власоглава [1], когда облучение яиц власоглава суммарной дозой 8000 r при разовой дозе 1000 r вызывало массовую гибель яиц гельминта на стадии развития 6–8 бластомеров, а облучение суммарной дозой 2500 r при разовой дозе 250 r – массовую гибель яиц на стадии формирования личинки.

Ранее было установлено негативное влияние r-лучей Co^{60} на развитие яиц *Ascaris lumbricoides* [5], в результате которого происходит задержка развития яиц гельминтов (степень задержки определяется дозой облучения) и снижается инвазионная способность личинок, развившихся в инвазионных яйцах. Более выражено это проявляется в присутствии синтетических моющих средств. Исследования проводили по изучению влияния озонирования на яйца аскарид (*A. lumbricoides, A. suum, Trichocephalus trichiurus)* [4].

При изучении влияния постоянных и переменных магнитных полей на яйца *A. suum* была установлена возможность использования магнитных полей разной напряженности с частотой 8–16 Гц для уничтожения яиц аскарид в течение 30–40 мин [7].

Имеются данные о возможности использования в качестве биологических методов очистки среды от яиц гельминтов паразитарных грибов [6], беспозвоночных животных (насекомых и их личинок, дождевых червей), микрофлоры почвы [8], корневой системы разных видов растений (пшеница, овес, ячмень, кукуруза, просо, люпин, горох, соя) [2, 3].

Цель исследований – оценка выживаемости яиц *Toxocara canis* в условиях воздействия ультразвукового (УЗ) поля разной мощности.

Материалы и методы

В качестве объекта исследований выбраны яйца *Toxocara canis*, одного из наиболее устойчивых к воздействию факторов среды видов гельминтов. Яйца токсокар получали от спонтанно инвазированных собак. Около 30 000 яиц токсокар поместили в пробирки (d = 20 мм), которые закрепляли в заполненных дистиллированной водой ультразвуковых ваннах PSB 2835-05M мощностью 100 Вт, рабочей частотой 35 кГц±10 % и «Unitra» мощностью 70 Вт, рабочей частотой 37–40 кГц. Оценку жизнеспособности яиц токсокар под микроскопом проводили в течение соответственно 120 и 60 мин воздействия ультразвука: учитывали морфологическую целостность и способность их к развитию при инкубации в термостате при температуре 22 °С.

Результаты и обсуждение

Воздействие ультразвукового поля мощностью 100 Вт (35 кГц±10 %) вызывало гибель яиц токсокар. Причем эффективность возрастала с увеличением продолжительности воздействия ультразвука как в случае развивающихся личинок (на стадии бластулы) (рис. 1), так и в случае инвазионных яиц гельминтов. Гибель 16,3±0,20 % яиц токсокар наблюдали уже к концу первой минуты пребывания в ультразвуковой ванне. 70,28±0,23 % яиц погибали в течение 5 мин. К концу первого часа ультразвукового воздействия жизнеспособными остались 5,25±0,10 %. Полную гибель яиц токсокар наблюдали в течение 80-минутного воздействия ультразвука. Ультразвуковое воздействие вызывало разрушение оболочки яиц токсокар, причем степень повреждения возрастала с увеличением продолжительности воздействия.

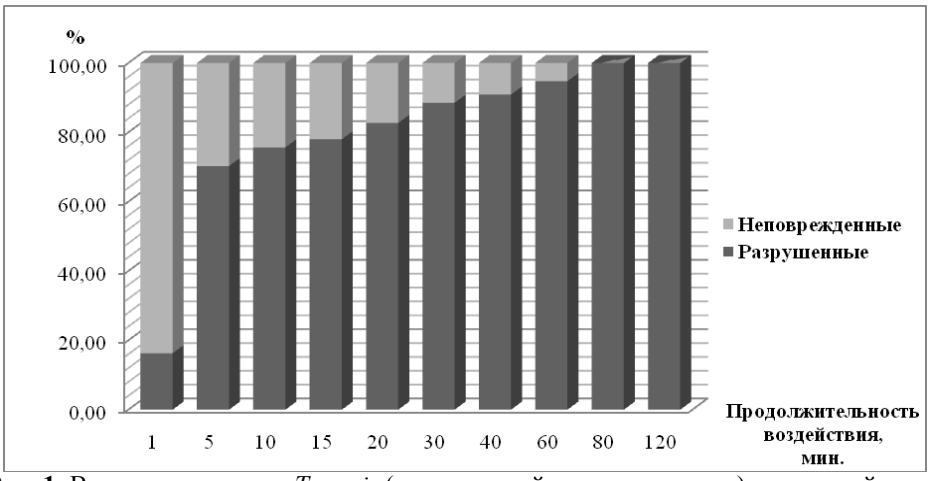


Рис. 1. Выживаемость яиц *T. canis* (на начальной стадии развития) при воздействии ультразвукового поля мощностью 100 Вт

Яйца *T. canis*, находящиеся на личиночной стадии развития, были гораздо устойчивее (рис. 2). В течение часа нахождения под воздействием ультразвука мощностью 100 Вт жизнеспособными остались свыше 50 % (55,86±0,12 %) личинок (сохраняли подвижность). В течение двух часов пребывания в условиях воздействия ультразвука сохраняли жизнеспособность 29,71±0,52 % личинок.

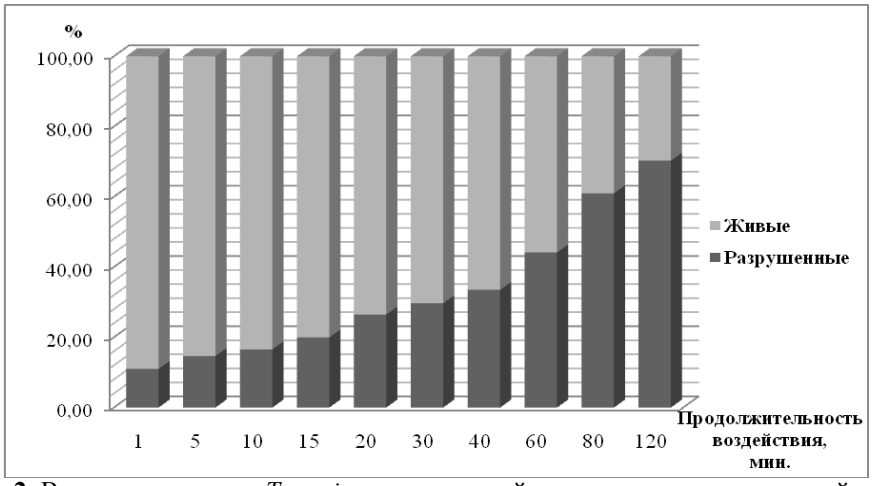


Рис. 2. Выживаемость яиц *T. canis* на личиночной стадии развития при воздействии ультразвукового поля мощностью 100 Вт

Нами было исследовано воздействие на яйца токсокар ультразвука мощностью 70 Вт (37–40 кГц). Ультразвуковое поле указанной мощности при неизменной частоте не вызывало гибели яиц токсокар, однако способствовало замедлению их развития по сравнению с контролем более чем в два раза при 30 и 60 мин воздействия (табл. 1–3).

1. Развитие контрольных яиц *T. canis* при температуре 22 °С, не подвергнутых воздействию ультразвука

Стадия развития	Процент яиц *T. canis* на разной стадии развития, развившихся в течение, сут					
	3	5	7	9	11	13
1 бластомер	9,62±1,63	6,77±0,11	0	0	0	0
2 бластомера	21,80±0,36	4,30±0,10	0	0	0	0
4 и более бластомеров	64,74±0,91	76,81±0,16	81,43±0,40	32,70±0,21	4,35±0,24	0
Морула	1,29±0,36	7,49±0,09	7,83±0,40	34,30±0,36	27,91±0,33	3,78±0,30
Инвазионная личинка	0,64±0,18	2,16±0,07	8,00±0,20	29,87±0,32	64,61±0,27	92,55±0,53
Разрушенные	1,93±0,54	2,47±0,14	2,74±0,20	3,13±0,25	3,13±0,28	3,67±0,23

2. Развитие яиц *T. canis* при температуре 22 °С после воздействия ультразвукового поля мощностью 70 Вт в течение 30 мин

Стадия развития	Процент яиц *T. canis* на разной стадии развития, развившихся в течение, сут					
	3	5	7	9	11	13
1 бластомер	89,62±0,23	72,70±0,30	63,37±0,59	54,18±0,18	21,52±0,24	7,28±0,25
2 бластомера	5,21±0,38	14,39±0,34	18,40±0,34	23,89±0,23	26,19±0,18	4,19±0,23
4 и более бластомеров	4,11±0,79	8,01±0,38	12,21±0,50	15,65±0,21	42,73±0,26	71,19±0,22
Морула	0	1,96±0,36	2,69±0,19	2,52±0,17	3,33±0,14	7,78±0,22
Инвазионная личинка	0	0,62±0,12	0,96±0,26	1,39±0,16	3,23±0,17	6,13±0,21
Разрушенные	1,06±0,48	2,32±0,33	2,37±0,20	2,37±0,12	3,00±0,11	3,43±0,19

3. Развитие яиц *T. canis* при температуре 22 °С после воздействия ультразвукового поля мощностью 70 Вт в течение 60 мин

Стадия развития	Процент яиц *T. canis* на разной стадии развития, развившихся в течение, сут					
	3	5	7	9	11	13
1 бластомер	94,19±0,16	90,91±0,20	83,29±0,10	71,95±0,22	52,42±0,25	31,81±0,21
2 бластомера	1,40±0,17	3,51±0,23	6,72±0,21	13,13±0,24	20,79±0,23	22,83±0,27
4 и более бластомеров	1,55±0,15	2,48±0,15	4,88±0,24	8,19±0,26	17,48±0,24	32,03±0,09
Морула	0,00	0,00	1,56±0,12	2,01±0,18	2,73±0,23	4,71±0,25
Инвазионная личинка	0,00	0,00	0,00	1,05±0,18	2,63±0,20	4,52±0,23
Разрушенные	2,86±0,17	3,10±0,15	3,55±0,20	3,66±0,22	3,94±0,20	4,1±0,12

На 13-е сутки инвазионной стадии развития достигали 92,55±0,53 %, 6,13±0,21 и 4,52±0,23 % яиц токсокар соответственно контрольных и подвергнутых воздействию ультразвукового поля в течение 30 и 60 мин.

Не установлено отрицательного влияния ультразвука мощностью 70 Вт на жизнеспособность яиц токсокар, находящихся на инвазионной стадии развития.

Таким образом, воздействие ультразвука мощностью 100 Вт при частоте 35 кГц±10 % вызывает полную гибель яиц токсокар, находящихся на начальной стадии развития, в течение 80 мин. Яйца токсокар, находящиеся на личиночной стадии развития, обладают большей устойчивостью к воздействию ультразвука: после двухчасового воздействия 29,71±0,52 % яиц остались жизнеспособными. Воздействие ультразвука мощностью 70 Вт при частоте 37–40 кГц способно лишь замедлять развитие яиц токсокар при воздействии на стадии бластулы, не вызывая отрицательного эффекта на инвазионные яйца.

Ультразвук мощностью от 100 Вт при частоте 35 кГц±10 % можно использовать как при дезинвазии посуды и инструментов в условиях лаборатории, так и для обезвреживания воды и сухого осадка на очистных сооружениях или мусороперерабатывающих станциях.

Литература

1. *Гликина Э.Л.* Влияние R-лучей на развитие яиц власоглава // Тез. докл. науч. конф. Всес. ова гельминтол. – М., 1960. – С. 32.

2. *Горячев Н.П.* Влияние корневой системы некоторых видов растений на эмбриональное развитие аскариды и вылупление личинок из яйца // Сб. науч. ст. к 85-летию акад. К.И. Скрябина «Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними». – М., 1963. – С. 257–259.

3. *Гримайло Л.В., Ермолова Р.С.* Возможность применения интегрированного метода дезинвазии почвы в микроочагах геогельминтозов // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1993. – № 3. – С. 23–25.

4. *Кебина В.Я., Чайкин И.Я.* Влияние озонирования на яйца аскарид в экспериментальных условиях // Матер. докл. науч. конф. Всес. о-ва гельминтол. – М., 1973. – С. 128–131.

5. *Плющева Г.Л.* К вопросу о возможности применения ионизирующего излучения для дегельминтизации сточных вод // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1973. – № 4. – С. 461–464.

6. *Собенина Г.Г.* Экспериментальное изучение антигельминтной роли паразитарных грибов в борьбе с аскаридами // Проблемы паразитол. – Киев, 1975. – Ч. 2. – С. 180–181.

7. *Сохроков Х.Х.* Влияние магнитных полей на яйца и личинки *Ascaris suum* // Бюл. Всес. ин-та гельминтол. – М., 1979. – № 24. – С. 49–53.

8. *Чефранова Ю.А.* Биологические факторы, способствующие очищению почвы от яиц аскарид // Сб. ст. «Вопросы санитарной гельминтологии». – М., 1968. – С. 46–55.

Features of influence of ultrasound on *Toxocara canis* (Werner, 1782) eggs

Yu.Yu. Masalkova

The survival of *Toxocara canis* eggs at different stages at influence of ultrasonic field of different power is studied. Higher stability of *T. canis* eggs at a stage of an invasive larva to ultrasound influence is established. Ultrasound can be used for a disinvasion of laboratory glassware, tools, water and the dry rest on treatment facilities.

Keywords: eggs, survival, *Toxocara canis*, ultrasound.

УДК 619:616.995.132.2

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) В ОРГАНИЗМЕ ЛОШАДЕЙ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА

Р.И. ХАСАНОВА
кандидат биологических наук
Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32, e-mail: sms-64@mail.ru

Изучена сезонная динамика инвазированности лошадей *Parascaris equorum* в условиях Чеченской Республики. Зараженность молодняка лошадей *P. equorum* в течение года изменяется незначительно. Осенью зараженность молодых лошадей повышается до 48,1 %.

Ключевые слова: лошадь, *Parascaris equorum*, сезон, Чеченская Республика.

Параскаридоз широко распространен у лошадей в России. По данным ряда исследователей [4, 6] зараженность молодняка лошадей в отдельных регионах достигает 83 %. Между тем параскаридоз причиняет большой экономический ущерб из-за падежа молодняка и снижения продуктивности животных.

Для успешного проведения мер борьбы с параскаридозом лошадей необходимы знания по эпизоотологии заболевания, в том числе сезонной динамике инвазированности лошадей.

В связи с этим перед нами была поставлена цель – изучить структуру популяции *Parascaris equorum* в организме лошадей в разные сезоны года в условиях Восточного Кавказа.

Материалы и методы

Сезонную динамику инвазированности лошадей *P. equorum* изучали в 2011–2012 гг. на основании ежемесячных исследований проб фекалий 83 лошадей методом флотации с использованием насыщенного раствора сернокислого цинка. Число яиц параскарид в 1 г фекалий подсчитывали, используя счетную камеру ВИГИС. Кроме того, интенсивность инвазии у лошадей в разные месяцы года определяли по результатам гельминтологических вскрытий 48 комплектов желудочно-кишечного тракта. Обнаруженных при вскрытии лошадей нематод идентифицировали до вида по определителю [5].

Результаты и обсуждение

Результаты копроовоскопических исследований молодняка лошадей показали, что животные в течение всего года инвазированы *P. equorum* (табл. 1). Экстенсивность параскаридозной инвазии молодняка лошадей в течение года колебалась от 30,1 % в мае до 48,1 % в ноябре. Средняя зараженность составила 38,27 %. Максимальная инвазированность молодняка лошадей в возрасте 1–3-х лет была в осенний период (48,15 %). В этот период также обнаруживали максимальное число яиц параскарид в 1 г фекалий (55,2±4,7 экз.). Зимой экстенсивность инвазии оставалась значительной, а число яиц параскарид в 1 г фекалий уменьшилось до 36,3±4,1 экз.

Следовательно, инвазированность молодняка лошадей параскаридами в течение года изменяется незначительно, за исключением повышения экстенсивности инвазии в осенний период.

1. Сезонная динамика инвазированности молодняка лошадей *P. equorum* в условиях Чеченской Республики по данным копроовоскопии

Месяц	Исследовано лошадей	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	Число яиц *P. equorum* в 1 г фекалий, в среднем, экз.
2011 г.				
Май	83	25	30,12	39,3±4,3
Июнь	83	25	30,12	41,1±4,2
Июль	82	26	31,70	44,7±4,2
Август	82	27	31,70	47,8±4,4
Сентябрь	82	31	37,80	56,6±4,7
Октябрь	81	38	46,91	53,0±4,5
Ноябрь	81	39	48,15	55,2±4,7
Декабрь	80	37	46,25	50,6±4,4
2012 г.				
Январь	80	34	42,50	44,5±4,3
Февраль	79	31	39,24	36,3±4,1
Март	79	29	36,71	35,7±4,0
Апрель	79	29	36,71	35,2±4,0
В среднем	81	31	38,27	45,1±4,3

При исследовании проб фекалий взрослых лошадей установлена их зараженность параскаридами в течение всего года с колебаниями от 6,9 % в апреле до 13,18 % в октябре. Средняя экстенсивность инвазии составила 10,0 % при обнаружении в 1 г фекалий лошадей 22,6±2,4 экз. яиц параскарид (табл. 2). Максимальная зараженность лошадей *P. equorum* была также в осенний период, когда самки параскарид новой генерации начинали продуцировать яйца.

2. Сезонная динамика инвазированности взрослых лошадей *P. equorum* в условиях Чеченской Республики по данным копроовоскопии

Месяц	Исследовано лошадей	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	Число яиц *P. equorum* в 1 г фекалий, в среднем, экз.
2011 г.				
Май	93	8	8,60	21,3±2,7
Июнь	93	8	8,60	23,4±2,6
Июль	92	9	9,78	22,7±2,5
Август	92	10	10,87	24,8±2,6
Сентябрь	92	12	13,04	25,4±2,5
Октябрь	91	12	13,18	28,5±2,4
Ноябрь	90	11	12,22	27,6±2,3
Декабрь	90	9	10,00	24,9±2,4
2012 г.				
Январь	89	8	8,99	20,5±2,5
Февраль	89	7	7,86	18,0±2,3
Март	88	7	7,95	17,2±1,9
Апрель	87	6	6,89	17,6±1,8
В среднем	90	9	10,0	22,66±2,41

Экстенсивность инвазии взрослых лошадей в этот период повышалась до 13,18 %. Следует отметить, что экстенсивность инвазии и среднее число яиц параскарид в фекалиях взрослых лошадей были соответственно в 3,1 и 2,0 раза ниже, чем у молодняка 1–3-х лет.

Результаты гельминтологических вскрытий тонкого кишечника взрослых лошадей также указывают на зараженность их *P. equorum* в течение всего года. Экстенсивность инвазии лошадей составила весной 11,4 %, летом 12,2,

осенью 16,6 и зимой 14,2 % при интенсивности инвазии соответственно 6,4±0,7 экз./гол., 5,4±0,6; 8,3±1,3 и 6,3±1,3 экз./гол.

Таким образом, зараженность лошадей параскаридами изменяется в течение года несущественно. Максимальную экстенсивность инвазии отмечают осенью и в начале зимы, а весной и летом она снижается. Уровень зараженности параскаридами у молодняка и взрослого поголовья значительно отличается. Так, у молодняка инвазированность в 3,1 раза выше. Число яиц *P. equorum* в 1 г фекалий лошадей в разные сезоны отличалось незначительно.

Полученные нами результаты по сезонной динамике инвазированности лошадей *P. equorum* в условиях Восточного Кавказа согласуются с данными литературы [1, 6] и указывают на незначительную разницу в зараженности лошадей в разные сезоны.

Литература

1. *Айтуганов Б.Е.* Эпизоотология и усовершенствование терапии нематодозов лошадей при табунном содержании в условиях Западного Казахстана: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2007. – 25 с.

2. *Антипин Д.Н.* Параскаридоз лошадей // Тр. ГЕЛАН. – 1948. – Т. 1. – С. 201–207.

3. *Величкин П.А.* Гельминтозы лошадей. – М.: Россельхозиздат, 1967. – 84 с.

4. *Григорьев В.П.* Эколого-эпизоотологическая характеристика параскаридоза и оптимальные схемы дегельминтизации табунных лошадей в центральной зоне Саха-Якутии: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2001. – 25 с.

5. *Ивашкин В.М., Двойнос Г.М.* Определитель гельминтов лошадей. – Киев, 1984. – 163 с.

6. *Понамарев Н.М.* Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Западной Сибири: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – 1999. – 47 с.

7. *Смирнов Д.А.* Паразитофауна и меры борьбы с основными гельминтозами лошадей в центральном районе Нечерноземной зоны РФ: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Иваново, 2003. – 18 с.

Structure of *Parascaris equorum* (Goeze, 1782) population in horses in different season in East Caucasus

R.I. Hasanova

The seasonal dynamics of *Parascaris equorum* infection in horses in terms of the Chechen Republic is studied. *P. equorum* infestation in young horses varies slightly during the year. In the autumn infestation in young horses increases to 48,1 %.

Keywords: horse, *Parascaris equorum*, season, the Chechen Republic.

УДК 619:616.995.132.6

МОРСКИЕ РЫБЫ КАК МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕНОСЧИКИ ТРИХИНЕЛЛ В ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНАХ ЧУКОТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Л.А. БУКИНА
кандидат биологических наук
Вятская сельскохозяйственная академия,
г. Киров, e-mail: l.bukina5@gmail.com

Установлено, что морские рыбы могут прямо или опосредованно участвовать в циркуляции трихинелл, выполняя при этом роль транзитного переносчика. При прохождении через желудочно-кишечный тракт рыбы личинки трихинелл сохраняют жизнеспособность и инвазивность в течение 49 ч с момента скармливания.

Ключевые слова: трихинеллез, трофические связи, механические переносчики, морские рыбы, Чукотка.

Циркуляция трихинелл в прибрежных районах Чукотского полуострова возможна благодаря своеобразным природным комплексам, которые обусловливают специфические трофические связи хозяев и способствуют расселению паразитов в данном регионе. Отличительная особенность трихинеллезной инвазии на территории морских побережий заключается в том, что в ее циркуляции принимают участие как наземные, так и морские позвоночные, в частности, рыбы. Косвенное участие в передаче трихинеллезной инвазии можно наблюдать у пресноводных или аквариумных рыб [2, 4, 5], когда рыбы выполняют роль «механических» переносчиков. В организме пойкилотермных животных личинки трихинелл не могут развиваться, но сохраняют жизнеспособность и инвазионность на протяжении нескольких суток.

В связи с тем, что в морских биоценозах рыбы участвуют в многочисленных трофических связях и являются главными объектами питания морских млекопитающих, то изучение их роли в функционировании паразитарной системы трихинелл является весьма актуальным.

Целью нашего исследования было изучение сохранения жизнеспособности и инвазивности личинок трихинелл при прохождении через пищеварительный тракт рыб и роли последних в распространении трихинелл в, приближенных к естественным, условиях прибрежных районов Чукотского полуострова.

Материалы и методы

В работе были использованы декапсулированные инвазионные личинки арктического изолята, а также 12 белых беспородных мышей, 2 котенка, один вид рыб – бычок плоскоголовая широколобка (*Megalocottus platycephalus*) [3, 6].

Исследования проводили с применением компрессорной трихинеллоскопии, трихинеллоскопии после переваривания мышц в искусственном желудочном соке; фекалии исследовали методом последовательных смывов. Бычков, пойманных в Мечигменской лагуне, содержали в аэрируемых аквариумах с морской водой.

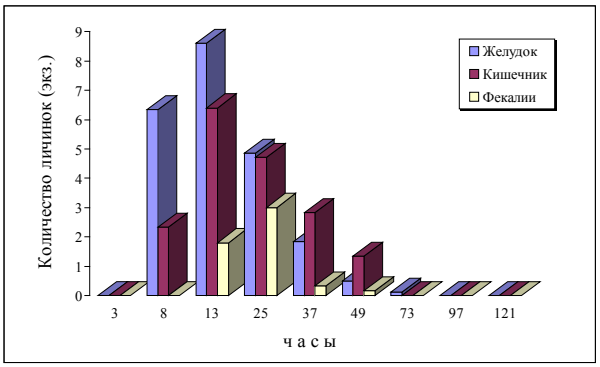
Бычкам после двухсуточной голодной диеты скармливали по 5–7 бокоплавов, ранее питавшихся мясом, содержащим личинок трихинелл. В каче-

стве положительного контроля в другой аквариум с бычками помещали кусочки фарша, содержащие инкапсулированных личинок трихинелл. Содержимое кишечника и фекалий бычков подопытной и контрольной групп исследовали в течение 121 ч опыта сначала через 3, 8, 13, 25 ч и далее через каждые 12 ч.

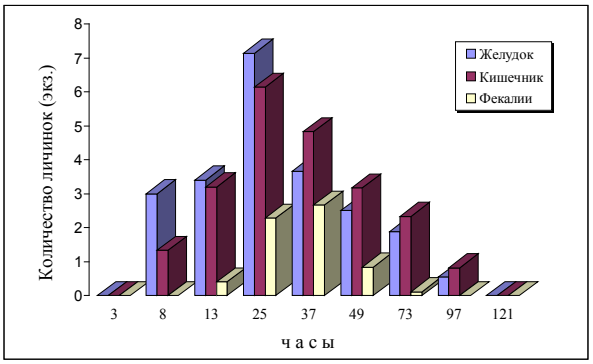
Для постановки биопробы на мышах использовали трихинелл в виде спиралей, находящихся в фекалиях рыб спустя 25 и 49 ч с начала скармливания, на котятах – через 25 ч с начала опыта.

Результаты и обсуждение

В первые три часа после скармливания в желудке бычков подопытной группы в большом количестве находили непереварившихся зараженных бокоплавов, через кутикулу которых можно было различить трихинелл в капсулах. Максимальное число инкапсулированных трихинелл (8,6±0,9 экз.) от общего числа обнаруженных в желудочно-кишечном тракте бычков подопытной группы регистрировали: в желудке через 13 ч (73,0 %), в кишечнике через 49 (66,6 %) и в фекалиях через 25 ч (23,9 %) с момента заражения (рис., *А*).



А



Б

Рис. Динамика прохождения трихинелл
по желудочно-кишечному тракту бычков:
А – трихинеллы в стадии капсулы; *Б* – трихинеллы в стадии спирали.

Декапсулированных личинок трихинелл (в виде спиралей) начали регистрировать в желудке и кишечнике рыб через 8 ч с момента скармливания. Максимальное число трихинелл в виде спиралей в желудочно-кишечном тракте и фекалиях установлено: в желудке через 8 ч с момента заражения (69,2 %), в кишечнике через 97 (60,0 %) и фекалиях через 37 ч (23,8 %) (рис., *Б*). В абсолютных значениях наибольшее число личинок трихинелл в желудке и кишечнике зарегистрировано через 25 ч с момента скармливания. В кон-

трольной группе наблюдали аналогичную картину, но процесс декапсуляции и время прохождения личинками разного физиологического состояния по желудочно-кишечному тракту бычков примерно на 24 ч опережал подопытную группу.

В контрольной и подопытной группах при заражении мышей личинками, выделенными через 25 ч с момента скармливания, в обоих случаях все мыши заразились с разной степенью интенсивности инвазии. При скармливании личинок трихинелл, выделенных из фекалий через 49 ч, заразились в контрольной группе все лабораторные животные, а в подопытной – две мыши при обнаружении, в среднем, по группам 17,3 и 5,4 личинок в 1 г мышечной ткани соответственно.

Биопроба на котятах была положительной с разной степенью интенсивности инвазии: у контрольного котенка 39,7, подопытного 19,3 личинки в 1 г мышечной ткани.

Результаты наших исследований согласуются с данными, полученными ранее другими авторами [1, 7]. Так, выделение инвазионных личинок, которые прошли через пищеварительный тракт рыб, наблюдали у *Trichinella pseudospiralis* в течение 20, у *T. spiralis* – в течение 48 ч. Инвазионность трихинелл обоих видов была подтверждена на лабораторных животных [8]. Инвазионные свойства личинок трихинелл сохраняются при опосредованном заражении рыб через помет птиц и личинок мух, ранее кормившихся зараженным мясом [2]. Таким образом, рыба, содержащая трихинелл, может спустя некоторое время стать источником заражения при поедании ее теплокровными животными или птицами.

Главными источниками трихинеллеза в прибрежных морских биоценозах, по-видимому, являются трупы и туши морских и наземных млекопитающих, отходы охотничьего промысла сбрасываемые местным населением в море, однако транзитные переносчики паразита, в частности рыбы, способствуют более интенсивному распространению трихинелл. Морские рыбы благодаря многочисленным трофико-хорологическим связям способствуют эффективной механической передаче возбудителя инвазии в организм облигатных или потенциальных хозяев.

Работа выполнена при финансовой поддержке North Pacific Research Board (NPRB), Alaska, USA, проект № 0914.

Литература

1. *Асатрян А.М., Мовсесян С.О.* Особенности развития трихинелл (*Trichinella spiralis, Tr. pseudospiralis*) в организме различных хозяев // Тез. докл. 8-й Всерос. конф. по трихинеллезу. – М., 2000. – С. 72–78.

2. *Бритов В.А.* О роли рыб и ракообразных в передаче трихинеллеза морским млекопитающим // Зоол. журнал. – 1962. – Т. 41, № 5. – С. 776–777.

3. *Козлов Д.П.* К вопросу о путях заражения ластоногих трихинеллезом // Тр. ГЕЛАН «Вопросы биологии, физиологии и биохимии гельминтов животных и растений». – М., 1971. – Т. 21. – С. 36–40.

4. *Лебедев В.Д., Спановская В.Д., Савваитова К.А. и др*. Рыбы СССР. – М., 1969. – 448 с.

5. *Одоевская И.М.* Значение птиц в диссеминации личинок Trichinella sp. в прибрежных и водных биоценозах // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2011. – № 1. – С. 12–16.

6. Определитель рыб морских и пресных вод Северо-Европейского бассейна. – М., 1983. – 431 с.

7. *Томашовичева О.* Роль пресноводных рыб в передаче и поддержании трихинеллеза в естественных условиях // Биология. – 1981. – № 36. – С. 115–125.

8. *Pozio E.* The broad spectrum of Trichinella hosts: from cold- to warm-blooded animals // Vet. Parasitol. – 2005. – V. 132. – С. 3–11.

Marine fish from the coastal areas of the Chukotka Peninsula as a mechanical transmitters of Trichinella spp. larvae

L.A. Bukina

It has been established that marine fish can directly or indirectly maintain the trichinellosis cycle, as they play a role of mechanical transmitters of the disease. While passing through the gastrointestinal tract of fish, larvae remained viable and infective 49 hours after ingestion.

Keywords: trichinellosis, trophic chains, mechanical transmitters, marine fish, Chukotka.

УДК 619:616.99

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА БИОГЕЛЬМИНТОЗОВ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.С. МАКЕЕВА
ведущий специалист-эксперт
УФС по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Амурской области, г. Благовещенск
Р.Н. ПОДОЛЬКО
биолог
Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области, г. Благовещенск
И.А. САМСОНЕНКО
кандидат биологических наук
В.А. РЯБУХА
доктор биологических наук
А.Д. ЧЕРТОВ
доктор медицинских наук
Дальневосточный научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии, 675005, г. Благовещенск, ул. Северная, 112, e-mail: sia_storm@mail.ru

Проведен анализ паразитарных болезней на территории Амурской области. Рассмотрено распределение инвазионных болезней по частоте встречаемости и преобладанию паразитов в отдельных районах. Клонорхоз – один из наиболее распространенных гельминтозов в Амурской области.

Ключевые слова: распространение, клонорхоз, профилактика, Амурская область.

В 2011 г. отмечено повышение уровня заболеваемости паразитозами в Амурской области на 7,1 % по сравнению с 2010 г. При этом показатель заболеваемости составил 348,5 на 100 тыс. населения (в 2010 г. – 325,41), что превысило показатель заболеваемости по РФ на 17 % (297,7 на 100 тыс. населения).

Следует отметить, что показатели заболеваемости возросли за счет увеличения числа обследованных лиц (на 66 % по области, в г. Благовещенске в 3 раза): увеличилось число новых детских садов, медицинских центров и укомплектованных лабораторными кадрами лечебно-профилактических учреждений, расположенных в отдаленных и труднодоступных районах.

В структуре биогельминтозов наибольший удельный вес приходится на клонорхоз – 92,9 % (рис. 1). В 2011 г. число заболевших составило 170 случаев. Клонорхоз является одной их самых актуальных проблем области [1, 4, 5]. На территории Амурской области сформирован стойкий очаг клонорхоза. Отмечена слабая тенденция к снижению уровня заболеваемости клонорхозом (рис. 2). Показатель заболеваемости клонорхозом в 2011 г. составил 20,25 на 100 тыс. населения. Это на 4,4 % ниже уровня 2010 г. (21,17 на 100 тыс.) и на 17 % ниже уровня заболеваемости 2006 г. (26,81 на100 тыс.).

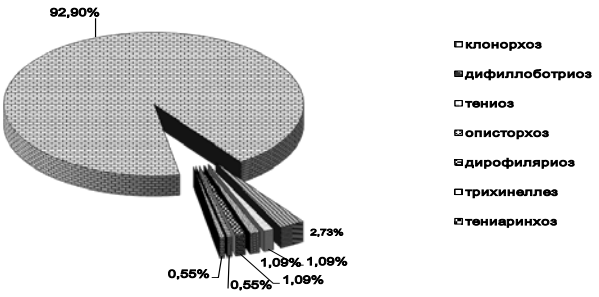


Рис. 1. Структура биогельминтозов Амурской области в 2011 г.

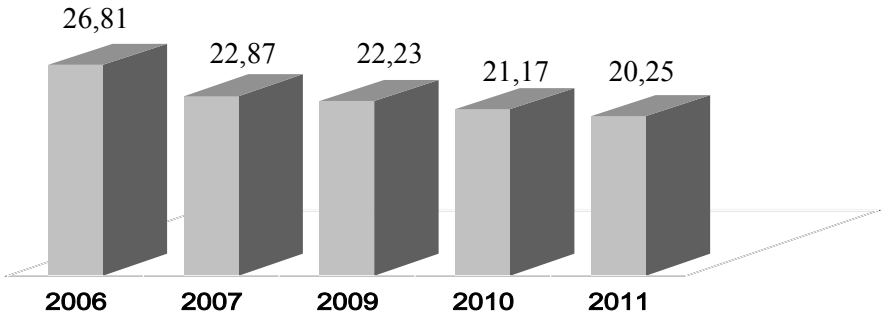


Рис. 2. Уровень заболеваемости клонорхозом на территории Амурской области за 2006–2011 гг. (на 100 тыс. населения)

Наиболее высокие показатели заболеваемости отмечены в городах Благовещенске (41,83), Райчихинске (51,05), Константиновском (123,1), Благовещенском (96,22) районах. Необходимо отметить, что среди районов, где в течение ряда лет наблюдали высокую заболеваемость, в 2011 г. число инвазированных уменьшилось (по сравнению с 2010 г.): в г. Благовещенске – на 24,22 %, в Константиновском районе – на 15,22, в г. Свободном – на 38,79 %. В некоторых районах зафиксирован рост заболеваемости: в г. Райчихинске на 98,02, Благовещенском районе – на 50,65 %.

Всего за 2009–2011 гг. зарегистрировано 544 случая клонорхоза. При этом 87,5 % (476 сл.) приходится на бессимптомные формы заболевания. С клиническими проявлениями протекали только 12,5 % (68 сл.) клонорхоза. Удельный вес детей до 17 лет от общего числа заболевших клонорхозом за 3 года составил 10,66 %. Показатель заболеваемости детей до 17 лет составляет 7,8 на 100 тыс. населения (в 2010 г. – 11,39). На долю детей до 14 лет в структуре детского населения приходится 60 %, в том числе в возрасте от 3 до 6 лет – 17,14 % (6 сл.), от 1 до 2 лет – 11,4 % (4 сл.). Увеличение показателя заболеваемости среди детей до 14 лет объясняется выявлением инвазированных детей, находящихся в трудных социальных условиях. В 2 % заболеваний прослеживается очаговость: 2,1 % приходится на очаги с двумя случаями клонорхоза, 0,8 % с тремя случаями и 0,2 % с четырьмя случаями. За последние три года зарегистрировано два случая повторного заражения клонорхозом (2009 г. и 2011 г.). За восемь месяцев 2012 г. отмечено снижение заболеваемости кло-

норхозом на 35 % (8,46) по сравнению с аналогичным периодом 2011 г. (13,01).

Заболеваемость дифиллоботриозом в 2011 г. уменьшилась по сравнению с 2010 г. на 1 случай. Показатель заболеваемости составил 0,60 на 100 тыс. населения (в 2010 г. – 0,69, 2009 г. – 0,81). За восемь месяцев 2012 г. зарегистрировано два случая дифиллоботриоза (0,24).

В 2011 г. два случая тениоза зарегистрированы у детей до 14 лет. Показатель заболеваемости по области составил 0,24 на 100 тыс. населения. Заболевшие дети зарегистрированы в одной семье. Заражение произошло при употреблении шашлыков из свинины. За текущий период 2012 г. заболеваемость тениозом и тениаринхозом не зарегистрирована. За текущий период 2012 г. исследовано 11 проб мяса, проведено 2618 исследований, положительных результатов нет.

В 2011 г. зарегистрировано два случая заболевания описторхозом, за восемь месяцев 2012 г. – 3 сл. (0,36). В области природных очагов описторхоза не зарегистрировано. При исследовании в 2011 г., как и в 2010 г., и текущий период 2012 г. рыбы, зараженной метацеркариями описторхисов, не обнаружено.

На территории области регистрируется рост заболеваемости дирофиляриозом. Так, за семь месяцев 2012 г. зарегистрировано четыре случая дирофиляриоза (0,48), что на три случая больше, чем за аналогичный период 2011 г. (1 сл. – 0,12). В 2012 г. были проведены скрининговые исследования крови собак и кошек. Из 115 проб выявлено 29 положительных (26 %). В целях профилактики данного заболевания усилена профилактическая работа. Управлением издано 500 памяток, размещена статья на сайте Управления, проведено выступление по радио.

В 2011 г. зарегистрирован один случай трихинеллеза (0,12). За восемь месяцев 2012 г. зарегистрировано три случая трихинеллеза, показатель заболеваемости составил 0,36 на 100 тыс. населения [2, 3].

В целях профилактики паразитарных заболеваний на территории Амурской области издано и осуществляется реализация Постановления Главного государственного санитарного врача по Амурской области от 08.04.2009 г. № 1 «О профилактике паразитарных заболеваний на территории Амурской области», в рамках которого на всех административных территориях разработаны и утверждены комплексные планы по профилактике паразитарных заболеваний. В Константиновском районе, где отмечался наиболее высокий уровень заболеваемости клонорхозом, была утверждена целевая программа по профилактике клонорхоза на 2009–2011 г., что позволило добиться стабильного снижения заболеваемости в данном районе на 15,2 %.

Управлением Роспотребнадзора совместно с управлением потребительского рынка и услуг администрации г. Благовещенска в течение 2009–2011 гг. проводились совместные рейды по местам несанкционированной торговли рыбой семейства карповых с дальнейшим исследованием рыбы на пораженность личинками клонорхисов. Несмотря на то, что на территории города мест несанкционированной торговли стало меньше, за пределами города эта проблема осталась не решенной.

В 2011 г. исследовано 167 проб рыбы, в двух пробах выявлены нежизнеспособные анизакиды. За текущий период 2012 г. было исследовано 18 проб рыбы, одна из которых оказалась положительной (обнаружены нежизнеспособные акантеллы). Метацеркариев клонорхисов не обнаружено.

На территории Амурской области пять канализационных очистных сооружений осуществляют сброс очищенных сточных вод в водоемы. Имеющиеся канализационные очистные сооружения расположены с учетом требований санитарных правил и находятся за пределами зон санитарной охраны водоисточников.

В соответствии с принятыми проектными решениями на очистных сооружениях предусмотрена механическая, биологическая очистка и обеззараживание хлором. На всех очистных сооружениях в соответствии с Рабочими программами осуществляется производственный контроль технологии очистки сточных вод, в том числе лабораторный контроль очищенных сточных вод на выпусках в водоемы и в воде водоемов. В 2011 г. было исследовано 76 проб сточной воды на содержание цист простейших и яиц гельминтов. Выявлено две положительные пробы, что составило 2,6 %. За текущий период 2012 г. исследовано 37 проб сточных вод в рамках производственного контроля и 18 – при проведении госсанэпиднадзора, положительных проб нет.

Литература

1. *Беспрозванных В.В., Ермоленко А.В., Румянцева Е.Е. и др.* Нозоареалы клонорхоза в Приморском крае // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2012. – № 2. – С. 7–14.

2. *Городович Н.М., Базарова Ю.Н., Городович Ю.Н.* О природном трихинеллезе на Дальнем Востоке // Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию А.Н. Каденации «Актуальные вопросы теоретической и практической паразитологии». – Омск, 2004. – С. 50–52.1.

3. *Губа Л.А.* Распространение трихинеллеза в Сковородинском районе Амурской области // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», посвящ. 130-летию со дня рожд. К.И. Скрябина. – М., 2008. – Вып. 9. – С. 162–163.

4. *Фаттахов Р.Г., Ушаков А.В., Степанова Т.Ф. и др.* Эпизоотологическая характеристика очагов клонорхоза в экосистеме р. Амур на территории Еврейской автономной области // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2012. – № 4. – С. 15–18.

5. *Чертов А.Д., Дымин В.А., Черемкин И.М.* Клонорхоз и метагонимоз бассейна верхнего и среднего Амура (Амурская область). Монография. – Благовещенск, 2006. – 103 с.

Organization of epidemiological control for biohelminths in the Amur region

L.S. Makeeva, R.N. Podolko, I.A. Samsonenko, V.A. Ryabukha, A.D. Chertov

The analysis of parasitic diseases in the territory of the Amur region is carried out. Distribution of helminthosis on the frequency of occurrence and prevalence of parasites in certain areas is considered. Clonorchosis – one of the most widespread helminthosis in the Amur region.

Keywords: distribution, clonorchosis, prevention, Amur region.

УДК 619:616.995.132.6

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТРИХИНЕЛЛЕЗА И СПАРГАНОЗА НА ТЕРРИТОРИИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ И РИСК ЗАРАЖЕНИЯ ИМИ ЧЕЛОВЕКА

Н.С. МАЛЫШЕВА
доктор биологических наук
Н.А. ВАГИН, Н.А. САМОФАЛОВА, А.С. ЕЛИЗАРОВ
кандидаты биологических наук
Курский государственный университет,
305000, г. Курск, ул. Радищева, д. 33, e-mail: kurskparazitolog@yandex.ru

Изучены особенности циркуляции возбудителей трихинеллеза и спарганоза на территории Курской области. Трихинеллы циркулируют в естественных биоценозах среди хищных млекопитающих, кабанов и грызунов; встречаются случаи заражения синантропных животных, и существует риск заражения человека. Паразитарная система спарганоза в условиях Курской области включает дефинитивных (волк, лиса), промежуточных (*Mesocyclops leuckarti, M. obsoletus*) и дополнительных хозяев (кабан, уж, озерная и остромордая лягушка). Заражение человека может произойти при употреблении воды с инвазированными циклопами и зараженного мяса.

Ключевые слова: зооноз, трихинеллез, спарганоз, риск заражения.

Гельминтозоонозы – болезни, общие для человека и животных. Они занимают значительное место среди патологии, вызываемой инфекционными и паразитарными болезнями, представляют опасность для людей и животных, наносят экономический и экологический ущерб [6, 9]. К данной группе болезней относятся трихинеллез и спарганоз.

Для всех стран мира серьезную социальную, общебиологическую, медицинскую и ветеринарную проблему представляет трихинеллез – остро и хронически протекающая болезнь свиней, хищников, насекомоядных, грызунов, ластоногих, птиц, и человека, вызываемая личиночными стадиями нематод двух видов: *Trichinella spiralis* и *T. pseudospiralis*.

Показатели заболеваемости населения этим гельминтозом в Российской Федерации по-прежнему остаются высокими. Резко возросло число случаев трихинеллеза у людей из-за употребления в пищу мяса диких животных и собак [3]. Трихинеллез в России выявляют у свиней и других животных [4].

Спарганоз – болезнь свиней и кабанов, плотоядных, птиц, рептилий, амфибий и человека, вызываемая личиночной стадией цестоды *Spirometra erinacei europaei*. На территории России и стран СНГ спарганоз широко распространен среди животных. Случаи спарганоза зарегистрированы в Астраханской, Тверской, Псковской, Новгородской областях [5]. Спарганоз у людей выявляют в России (на Дальнем Востоке и в Европейской части), странах Юго-Восточной Азии (Китай, Корея, Япония, Вьетнам), реже – в Австралии, Америке, Африке. В целом, в Российской Федерации спарганоз у человека регистрируют редко.

Ранее проведенные нами исследования показали, что на территории Курской области в природных биоценозах циркулируют возбудители трихинеллеза, спарганоза и существует риск заражения ими населения [1, 2, 7, 8].

Материалы и методы

Диагностику и выявление личинок трихинелл проводили методами компрессорной трихинеллоскопии и переваривания мышечной ткани в искусственном желудочном соке согласно МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции».

Тушки животных для исследований получали от охотников из разных районов Курской области. Также проводили отлов серых крыс, домовых мышей и других мелких млекопитающих. В процессе экспедиционных выездов собирали тушки мертвых диких и синантропных животных, в том числе кошек и собак. Исследовали основные группы мышц: головы, шеи, туловища, плечевого пояса и передних конечностей, а также мышцы таза и задних конечностей.

Для изучения особенностей циркуляции возбудителя спарганоза исследовали дефинитивных, промежуточных и дополнительных хозяев *S. erinacei europae*. Материал для исследований собирали путем отлова взрослых рептилий, бесхвостых амфибий и копепод. Млекопитающих добывали совместно со специалистами Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и водных биологических ресурсов по Курской области. Полное гельминтологическое вскрытие проводили по методике, разработанной Скрябиным (1928).

Результаты и обсуждение

Основу паразитарной системы трихинеллеза в регионе составляют лисица, американская норка и енотовидная собака. У них выявлены наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии. Кроме того, лисица – самый многочисленный хищник в Курской области. В мышечной ткани особей этих видов обнаружено наибольшее количество инвазионного материала.

Основу питания лисицы составляют мышевидные грызуны. Кроме того, она довольно часто поедает падаль, в том числе оставленные охотниками тушки хищных животных. В состав ее рациона входят и домашние животные. В результате опроса охотников были получены сведения о нахождении ими останков кошек возле лисьих нор.

Среди волков также отмечена высокая экстенсивность инвазии (33,3 %), однако этот вид в области редок и не играет важной роли в циркуляции трихинелл. Волк вместе с другими хищными млекопитающими – каменной куницей, черным хорем, европейской норкой – занимает средний уровень в паразитарной системе. Показатели зараженности более мелких хищников трихинеллами варьируют от 13,3 до 20,0 %.

Волки питаются парнокопытными и мелкими хищниками. Однако крупных стай этих животных в области нет. Волки в основном одиночки, и в силу этого большую часть их рациона составляют мелкие хищники, грызуны и падаль.

Енотовидная собака всеядна; большую долю в ее рационе составляют мышевидные грызуны и падаль.

Важно отметить, что в условиях недостатка пищи многие хищники часто поедают своих слабых сородичей или их трупы. Такие пищевые отношения характерны как для синантропных, так и для диких животных. Кроме того, почти все хищники могут питаться другими хищными животными меньшего размера, с которыми они могут справиться.

Данные факты являются подтверждением того, что циркуляция трихинелл между хищниками в Курской области осуществляется в основном за счет каннибализма, хищничества и некрофагии.

Следует указать, что зимой риск заражения хищников трихинеллами возрастает. Особенно велика эта возможность в охотничий сезон, когда охотники оставляют большое количество тушек убитых зверей.

Таким образом, между данными группами хищников происходит активный обмен инвазионным материалом.

Грызуны в паразитарной системе трихинеллеза вместе с дикими кабанами занимают периферический уровень из-за их невысокой зараженности. Однако эти животные служат связующим звеном в циркуляции инвазии. Мы считаем, что грызуны – это один из источников заражения хищных млекопитающих в Курской области, так как они составляют значительную долю в их рационе питания. Это было подтверждено нахождением в желудках у каменной куницы, черного хоря, европейской норки, американской норки, обыкновенной лисицы останков мышевидных грызунов. Низкая выявляемость трихинелл у грызунов связана с тем, что они являются носителями инвазии незначительное время, вследствие короткой продолжительности жизни.

Зараженность трихинеллами кабана указывает на тесные пищевые связи в системе «кабан↔хищник↔грызун». Кабан заражается при поедании мышечной ткани трупов хищных млекопитающих, живых и мертвых грызунов, а хищники и грызуны в свою очередь – при поедании мышц погибших кабанов.

Мы считаем, что транзитные хозяева трихинелл (насекомые) не играют существенной роли в циркуляции инвазии, т. к. они не составляют какой-либо значительной доли в рационе питания зарегистрированных в области хозяев.

Хозяйственная деятельность человека, и в частности его промыслово-спортивная охота на диких животных, способствует более широкому распространению трихинеллеза среди диких и синантропных видов. На это указывает наличие в области инвазированных собак и крыс. В Курской области многие охотники скармливают собакам, кошкам, а иногда даже свиньям тушки диких хищников, добытых на охоте. В других случаях потенциально опасный инвазионный материал оставляют на несанкционированных свалках мусора, в оврагах, садах или на навозных кучах, предназначенных для удобрения огородов. Здесь к тушкам могут иметь доступ крысы, мыши, бездомные собаки и кошки. Формирование очага трихинеллеза среди синантропных грызунов может привести к заражению домашних свиней, а впоследствии и человека.

В последнее время в связи с широким распространением бешенства на территории области охотники отстреливают лис для предотвращения распространения этой болезни. При этом мертвых животных они оставляют на месте отстрела. Охотничий сезон на хищников приурочен к осенне-зимнему периоду. Поэтому трихинеллезные тушки долгое время сохраняются во внешней среде. Такие тушки при поедании их дикими и домашними животными служат источником заражения трихинеллами. Кроме этого, охотники часто используют тушки диких хищников в качестве привад для других хищников.

В Курской области мясо диких кабанов используется в пищу охотниками и членами их семей. Имеют место случаи, когда отстрел этих животных осуществляется браконьерским путем, при этом мясо не подвергается ветеринарно-санитарной экспертизе. Это позволяет утверждать, что существует высокий риск заражения трихинеллами в семьях охотников, их родственников и друзей.

Таким образом, люди своей деятельностью способствуют распространению трихинеллеза и в дикой природе.

Возбудитель спарганоза имеет треххозяинный цикл развития, который состоит из пяти стадий:

1) яйцо, эмбриогенез которого происходит в воде;

2) корацидий, вылупляющийся из яйца и ведущий свободноплавающий образ жизни;

3) процеркоид, развивающийся в теле промежуточного хозяина;

4) плероцеркоид, развивающийся в теле дополнительных хозяев;

5) взрослая цестода, развивающаяся в тонком отделе кишечника дефинитивного хозяина; продуцирует яйца, которые с фекалиями попадают во внешнюю среду.

Окончательными хозяевами для взрослого гельминта служат домашние и дикие хищники (лисица, волк, енотовидная собака). Яйца развиваются в воде и вышедшие из них корацидии заглатываются промежуточными хозяевами − рачками циклопами, в которых они превращаются в процеркоидов. Инвазированные рачки служат источником заражения для дополнительных хозяев (лягушки, змеи, птицы, ежи и млекопитающие). Рачки перевариваются, а процеркоиды проникают через стенку кишки дополнительного хозяина, локализуются в различных тканях и превращаются в плероцеркоидов.

На территории Курской области основу паразитарной системы спарганоза составляют окончательные хозяева *S. erinacei europaei*: волк и лисица.

Заражение дефинитивных хозяев от зараженного мяса кабана в области возможно, но маловероятно. Плотоядные в Курской области иногда могут поедать зараженное плероцеркоидами мясо кабана, но это либо умершие, либо больные и обессилившие особи. Чаще всего окончательные хозяева заражаются от мелких дополнительных хозяев – лягушек и ужей. Наши исследования показали, что именно амфибии и пресмыкающиеся являются основным фактором заражения плотоядных животных в условиях Курской области. Кроме того, окончательные хозяева могут заражаться спирометрой, когда пьют воду и вместе с ней заглатывают циклопов.

При изучении роли диких плотоядных животных в распространении спарганоза было установлено, что основным источником выделения во внешнюю среду яиц спарганума является лиса – она наиболее распространена на территории Курской области. Яйца, находящиеся в почве, с талыми, дождевыми или паводковыми водами (в зависимости от времени года) попадают в поверхностные водные объекты.

Второй уровень паразитарной системы спарганоза образуют промежуточные хозяева *S. erinacei europaei* − циклопы (*Ciclops leuckarti* и *Mesocyclops leuckarti*). Данные виды циклопов широко распространены и многочислены в Курской области. Скапливаясь в стоячих водоемах и небольших речках с медленным течением, они становятся одним из важнейших факторов распространения спарганоза.

Высокая концентрация копепод в водоёмах, интенсивный характер движения и благоприятная температура способствуют более частой их встрече с корацидиями. На реках, где проводились исследования, нередки заводи – благоприятное условие для жизнедеятельности копепод. Одним из представителей местной фауны является бобр обыкновенный, который строит платины на реках Курской области и тем самым создает большие площади со стоячей водой, благоприятной для развития циклопов.

Третий уровень паразитарной системы спарганоза образуют дополнительные хозяева *S. erinacei europaei*: кабаны, обыкновенные ужи, озерные и остромордые лягушки. Ужи и лягушки, питаясь местными водными организмами, поедают свою добычу в воде, а вместе с ней захватывают малоподвижных зараженных циклопов и таким образом заражаются сами. Ужи также могут инвазироваться при поедании лягушек, а лягушки – посредством каннибализма и при употреблении в пищу сеголеток других видов лягушек.

Кабаны часто находятся неподалеку от поверхностных водных объектов и заражаются плероцеркоидами спирометры, поедая ужей и лягушек, а также заглатывая циклопов с водой.

Заражение населения спарганозом на территории Курской области может осуществляться двумя путями. Прежде всего, человек может заразиться процеркоидом с циклопами при употреблении воды из открытых водоемов, и

случайном заглатывании воды вовремя купания. Второй путь – заражение плероцеркоидом с пораженным мясом кабанов или лягушек.

Таким образом, на территории Курской области трихинеллез является природно-очаговой инвазией. Трихинеллы циркулируют в естественных биоценозах среди хищных млекопитающих, кабанов и грызунов. Однако встречаются случаи заражения синантропных животных, и существует риск заражения человека.

Литература

1. *Вагин Н.А., Малышева Н.С.* Трихинеллез в естественных и синантропных биоценозах Курской области // Рос. паразитол. журнал. – 2010. – № 2. – С. 33–36.

2. *Вагин Н.А., Малышева Н.С., Самофалова Н.А., Дмитриева Е.Л.* Изучение закономерностей циркуляции трихинелл в условиях Курской области // Уч. зап. Электр. науч. журнал Курского гос. ун-та. – Курск, 2011. – № 2 (18) Т.1.

3. *Гузеева Т.М.* Эпидемиологический надзор за трихинеллезом в Российской Федерации // Уч. зап. Электр. науч. журнал Курского гос. ун-та. – Курск, 2011. – № 3(19) Т.1.

4. *Горохов В.В., Скира В.Н., Кленова И.Ф. и др.* Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам в Российской Федерации // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2010. – Вып. 11. – С. 124–131.

5. *Горохов В.В., Успенский А.В., Максимов А.А. и др.* Спирометроз (спарганоз) животных // Ветеринария. – 2001. – № 12. – С. 13–15.

6. *Горохов В.В., Успенский А.В., Малышева Н.С. и др.* Паразитарные зоонозы: состояние проблемы // Уч. зап. Электр. науч. журнал Курского гос. ун-та. – Курск, 2012. – № 1 (21).

7. *Елизаров А.С., Малышева Н.С.* Распространение спарганоза в Курской области // Рос. паразитол. журнал. − 2010. − № 2. − С. 48–50.

8. *Малышева Н.С., Самофалова Н.А., Вагин Н.А. и др.* Особенности циркуляции возбудителей зоонозов на территории Курской области и риск заражения ими человека // Уч. зап. Электр. науч. журнал Курского гос. ун-та. – Курск, 2012. – № 3 (23).

9. *Успенский А.В., Горохов В.В.* Паразитарные зоонозы. – М: Россельхозакадемия, 2012. – 336 с.

The circulation of pathogen trichinellosis and sparganosis on territories of Kursk region and human`s risk infection

N.S. Malisheva, N.A. Vagin, N.A. Samofalova, A.S. Elizarov

The factors of trichinellosis and sparganosis pathogen circulation as typical zoonotic diseases on the territiry of Kursk region are studied. Trichinella spp. circulates in natural biocoenosis among predacious mammals, wild boars and rodents and sometimes infects sinanthropus animals what gives evidence of human infection. Parasitical system of sparganosis in Kursk region includes definitive (wolf, fox), intermediate (*Mesocyclops leuckarti*, *M. obsoletus*) and supplemental (wild boar, grass snake, marsh frog, moor frog) carriers. There is a risk of sparganosis infection when using water containing cyclops and infected meat.

Keywords: zoonosis, trichinellosis, sparganosis, infection risk.

УДК 619:616.995.132.6

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИХИНЕЛЛЕЗА В ПРИАМУРЬЕ

И.А. САМСОНЕНКО
кандидат биологических наук
Т.И. ТРУХИНА
научный сотрудник
В.А. РЯБУХА
доктор биологических наук
Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии,
675005, г. Благовещенск, ул. Северная, 112, e-mail: sia_storm@mail.ru

Трихинеллез на территории Амурской области и Хабаровского края представляет собой диффузно распространенную инвазию. За 12 лет источником заражения людей стали два вида синантропных и семь видов диких животных. Синантропные животные были причиной заражения людей в 50 % случаев.

Ключевые слова: трихинеллез, мониторинг, дикие и синантропные животные, Амурская область, Хабаровский край.

Трихинеллез относится к числу болезней, общих для человека и животных. За последние годы в Российской Федерации отмечено повышение уровня заболеваемости населения и животных трихинеллезом. На южных территориях Дальнего Востока также фиксируются случаи трихинеллеза [1–4].

В настоящее время в научной литературе достаточно широко освещены вопросы эпидемиологии, эпизоотологии, клиники и профилактики трихинеллеза в центральных регионах Российской Федерации. Однако, на территории Дальнего Востока современному состоянию данного природно-очагового паразитарного заболевания в последнее время уделяется крайне мало внимания.

В связи с этим целью нашей работы стал анализ эпидемиологической и эпизоотологической ситуации по трихинеллезу в Приамурье.

Материалы и методы

Работа выполнена на базе лаборатории паразитологии и зооэкологии ДальЗНИВИ Россельхозакадемии. Проведен анализ результатов государственной ветеринарной отчетности, донесения УФС по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, отчеты о работе ветеринарных лабораторий, информация Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания за 2000–2011 гг.

Результаты и обсуждение

За 2000–2011 гг. в Амурской области трихинеллезом заболело 83 человека (табл. 1). Установлено четыре основных источника заражения людей – мясо домашних собак (35 %), барсуков (31 %), медведей (17%) и кабанов (17 %). Случаи трихинеллеза людей приурочены к восьми муниципальным районам из 20, что составляет 51,4 % всей территории области. Свиньи в Амурской области не болеют трихинеллезом, что подтверждается отрицательными

результатами экспертиз более чем 333,5 тыс. туш, проведенных за 12 лет. За 2000–2011 гг. экспертизе на трихинеллез было подвергнуто 15 проб от медведей и 26 проб от кабанов. При этом положительный результат был зарегистрирован после исследования трех проб от медведя и трех проб от кабанов.

1. Источники заражения людей трихинеллезом в Приамурье за 2000–2011 гг.

Источник заражения	Амурская область		Хабаровский край	
	абс.	%	абс.	%
Свинья	–	–	27	20,0
Медведь	14	17	27	20,0
Домашняя собака	29	35	47	34,8
Барсук	26	31	6	4,4
Кабан	14	17	8	5,9
Енот	–	–	1	0,8
Лось	–	–	4	3,0
Изюбр	–	–	4	3,0
Рысь	–	–	8	5,9
Культура трихинелл с лечебной целью (вакцина Бритова)	–	–	3	2,2
Итого	83	100	135	100

На территории Хабаровского края за 2000–2011 гг. было зарегистрировано 135 случаев заражения людей трихинеллезом в десяти муниципальных районах и двух городских округах. Установлено десять источников инвазии, основными из которых являются три: мясо домашних собак (34,8 %), свиней (20 %) и медведей (20 %). Особо важен тот факт, что в качестве источников инвазии трихинеллеза за последние годы появились те виды животных, которые ранее не рассматривались как потенциальные источники заражения – лось и изюбр.

За 12 лет по официальным данным на территории Хабаровского края экспертизе на трихинеллез было подвергнуто 460 тыс. туш свиней, 294 туши медведей и 6 туш кабанов. Из них зараженными оказались одна свиная туша и 16 медведей, что составило соответственно 0,0002 и 5,4 % от общего числа исследованных.

Трихинеллез в Амурской области и Хабаровском крае представляет собой диффузно распространенную инвазию. Трихинеллы циркулируют среди диких и синантропных животных (домашних и обитающих вблизи населенных пунктов). За 12 лет синантропные животные были источником заражения людей в 50 % случаев. Основная проблема в настоящее время заключается в том, что вся профилактическая работа сводится в основном к обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе свиных туш. Но даже ее проводят не в полном объеме, т. к. трудно поддается учету количество и качество потребляемой населением свинины, поступающей на стихийные рынки из частного сектора. Дикие животные, судя по данным ветеринарной отчетности, практически не подвергаются ветеринарной экспертизе (341 экспертиза за 12 лет по двум субъектам). Для сравнения, по официальным данным Охотуправление Амурской области ежегодно выдает частным лицам более 400 лицензий на отстрел медведей и 800 – на отстрел кабанов. Как следствие, мясо диких животных бесконтрольно употребляется населением, тушки убитых животных оставляют на месте отстрела или заносят в населенные пункты, где к ним имеют доступ крысы, мыши, свиньи, собаки и кошки, что способствует распространению инвазии.

Таким образом, несмотря на видимую стабильность эпизоотического и эпидемиологического процесса, остается угроза дальнейшего распространение трихинеллеза в Амурской области и Хабаровском крае.

Литература

1. *Городович Н.М., Базарова Ю.Н., Городович Ю.Н.* О природном трихинеллезе на Дальнем Востоке // Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию А.Н. Каденации «Актуальные вопросы теоретической и практической паразитологии». – Омск, 2004. – С. 50–52.1.

2. *Губа Л.А.* Эпизоотология трихинеллеза домашних и диких свиней (кабанов) Амурской области // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2003. – Вып. 4. – С. 29–30.

3. *Губа Л.А.* Распространение трихинеллеза в Сковородинском районе Амурской области // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», посвящ. 130-летию со дня рожд. К.И. Скрябина. – М., 2008. – Вып. 9. – С. 162–163.

4. *Самсоненко И.А., Трухина Т.И.* Распространение трихинеллеза среди лисиц обыкновенных в Ивановском и Тамбовском районах Амурской области // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Эколого-биологическое благополучие животного мира». – Благовещенск, 2012. – С. 87–89.

Distribution of trichinellosis in Priamurye

I.A. Samsonenko, T.I. Trukhina, V.A. Ryabukha

Trichinellosis in the Amur and Khabarovsk region is widespread distributed. During 12 years two species of the domestic and seven species of wild animals became a source of infection of people. Domestic animals were the cause of infection of people in 50 % of cases.

Keywords: trichinellosis, monitoring, wild and domestic animals, Amur region, Khabarovsk region.

УДК 619:616.995.121.3

К ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЭХИНОКОККОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

А.И. ТОХАЕВА*
аспирант
Ф.И. КИШТИКОВА*
соискатель
А.З. БИДЖИЕВ*
аспирант
Б.М. ШИПШЕВ*
кандидат ветеринарных наук
И.Х. ШАХБИЕВ, Р.Б. БЕРСАНУКАЕВА**
соискатель
Х.Х. ШАХБИЕВ**
кандидат ветеринарных наук
С.Ш. МАНТАЕВА**
кандидат биологических наук
А.М. БИТТИРОВ*
доктор биологических наук
** Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, e-mail: bam_58@mail.ru*
*** Чеченский государственный университет*

В приусадебных хозяйствах предгорной зоны Северного Кавказа зараженность эхинококками крупного рогатого скота колеблется в пределах 25,7–36,4 % при интенсивности инвазии до 23,0±1,9 экз. цист/гол. Наибольшая зараженность коров эхинококками отмечена в селе Герпегеж (36,4 %).

Ключевые слова: эхинококкоз, *Echinococcus granulosus*, зараженность, крупный рогатый скот, предгорная зона, Северный Кавказ.

Эхинококкоз сельскохозяйственных животных широко распространен во многих странах мира, в т. ч. в Российской Федерации и наносит значительный экономический ущерб животноводству [1] .

Изучением гельминтологической ситуации в РФ занимались более 1500 исследователей в разных регионах. Однако, ряд вопросов, касающихся краевой эпизоотологии эхинококкоза у крупного рогатого скота в предгорной зоне Северного Кавказа, требует дальнейшего изучения.

По мнению большинства авторов, экстенсивность инвазии эхинококкоза у крупного рогатого скота варьирует в пределах 13–17 %. Отдельные исследователи эхинококкоз выявляли у 25,0 % коров [2].

Изучение распространения эхинококкоза у крупного рогатого скота, биологической и эпизоотологической активности штамма возбудителя гельминтоза остается актуальной проблемой [2].

Целью исследований было изучение эпизоотологии эхинококкоза у крупного рогатого скота в предгорной зоне Северного Кавказа.

Материалы и методы

Эпизоотологическую ситуацию по эхинококкозу крупного рогатого скота изучали на основании осмотра печени, легких и других паренхиматозных органов при подворном убое. При вскрытии печени, легких и других органов цисты *Echinococcus granulosus* от каждой головы собирали, подсчитывали и определяли среднюю интенсивность инвазии, а также рассчитывали экстенсивность инвазии. Вскрытию подвергали комплекты внутренних органов 708 гол. крупного рогатого скота из девяти населенных пунктов предгорной зоны. Кроме того, проведен анализ ветеринарной отчетности с целью выяснения инвазированности крупного рогатого скота *E. granulosus*. Результаты исследований обработаны статистически с расчетом средних величин числа цист эхинококков, обнаруженных у одного животного с применением программного обеспечения «Биометрия».

Результаты и обсуждение

Анализ ветеринарной отчетности Управления ветеринарии КБР показал, что все районы республики являются неблагополучными по эхинококкозу крупного рогатого скота.

По данным гельминтологических вскрытий печени, легких и других паренхиматозных органов крупного рогатого скота *E. granulosus* установлен во всех предгорных приусадебных хозяйствах. Экстенсивность инвазии колебалась у взрослого крупного рогатого скота (коровы) от 25,7 до 36,4 %. В среднем, экстенсивность инвазии составила 31,5 % при средней интенсивности инвазии 16,4±1,5 экз. цист/гол. (табл.).

Распространение эхинококкоза у крупного рогатого скота в хозяйствах предгорной зоны Северного Кавказа (по данным вскрытия печени и легких)

Населенный пункт	Исследовано, гол.	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	Обнаружено цист эхинококков экз./гол.	Фертильных, экз./гол.	Ацефалоцист, экз./гол.
п. Кашхатау	74	19	25,7	13,5±1,2	–	13,5±1,2
с. Бабугент	66	23	34,9	18,6±1,7	–	18,6±1,7
с. Аушигер	65	21	32,3	15,7±1,3	–	15,7±1,3
с. Белая Речка	70	22	31,4	13,9±1,1	–	13,9±1,1
с. Хасанья	63	17	26,2	11,7±1,3	–	11,7±1,3
с. Герпегеж	88	32	36,4	23,0±1,9	–	23,0±1,9
с. Зарагиж	92	30	32,6	16,2±1,5	–	16,2±1,5
с. Н. Жемтала	98	28	28,6	14,7±1,2	–	14,7±1,2
с. В. Жемтала	92	31	33,7	20,3±1,8	–	20,3±1,8
Всего	708	223	–	–	–	–
В среднем	–	–	31,5	16,4±1,5	–	16,4±1,5

Наибольший показатель экстенсивности (36,4 %) инвазии *E. granulosus* у коров отмечен в с. Герпегеж. Интенсивность инвазии колебалась в пределах 11,7±1,3–23,0±1,9 экз. цист/гол.

В других приусадебных хозяйствах показатели экстенсивности и интенсивности инвазии эхинококкоза у крупного рогатого скота также были высокими.

Эти факты указывают на широкое распространение эхинококкоза у крупного рогатого скота в регионе.

Таким образом, в приусадебных хозяйствах предгорной зоны Северного Кавказа экстенсивность и интенсивность инвазии эхинококкоза у крупного рогатого скота колеблется в пределах 25,7–36,4 % при интенсивности инвазии 11,7±1,3–23,0±1,9 экз. цист/гол. Наибольший показатель зараженности *E.*

granulosus у коров отмечен в с. Герпегеж (36,4 %) при ИИ 23,0±1,9 экз. цист/гол.

Литература

1. *Атаев А.М.* Эпизоотология эхинококкоза крупного рогатого скота на Северном Кавказе // Рос. паразитол. журнал. – 2007. – № 2. – С. 77–80.

2. *Шихалиева М.А., Биттиров А.М., Кешоков Р.Х.* Особенности эпизоотологии цистного эхинококкоза крупного рогатого скота в горной зоне КБР // Матер. докл. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2008. – С. 192–195.

To epizootic situation in cattle echinococcosis in the foothill zone of the Northern Caucasus

A.I. Tokhaeva, F.I. Kishtikova, A.Z. Bidjiev, B.M. Shipshev, I. Kh. Shakhbiev, R.B. Bersanukaeva, Kh. Kh. Shakhbiev, S. Sh. Mantaeva, A.M. Bittirov

In private households of foothill zone of the North Caucasus tapeworm infection in cattle varies from 25,7 % to 36,4 % with a mean intensity of infection of 23,0±1,9 larva. The vast majority of cows infected with *Echinococcus granulosus* are registered in the village Gerpegezh (36,4 %).

Keywords: echinococcosis, *Echinococcus granulosus*, infection, cattle, foothill zone, the North Caucasus.

УДК 619:616.995.121.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ УЧАСТИЯ СЕРНЫ (*Rupicapra rupicapra*) В ФОРМИРОВАНИИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ ЭХИНОКОККОЗА В ЛЕСО-ГОРНЫХ МАССИВАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Б.М. ШИПШЕВ*
кандидат ветеринарных наук
Ф.И. КИШТИКОВА*
соискатель
А.И. ТОХАЕВА*, А.А. ТХАКАХОВА**
аспиранты
И.Х. ШАХБИЕВ*, Р.Б. БЕРСАНУКАЕВА****
соискатели
Х.Х. ШАХБИЕВ*
кандидат ветеринарных наук
С.Ш. МАНТАЕВА*
кандидат биологических наук
** Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, e-mail: bam_58@mail.ru*
*** Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, e-mail: amina7161@yandex.ru*
**** Чеченский государственный университет*

Зараженность серны эхинококками составила 12,0 % при обнаружении, в среднем 6,0±0,4 экз. ларвоцист/гол. У серн ларвоцисты *Echinococcus granulosus* имели небольшой размер. В печени и легких серны регистрировали одновременно фертильные цисты и ацефалоцисты *E. granulosus* в количестве 3,6±0,3 и 2,4±0,2 экз./гол. соответственно. Число протосколексов в 1 мл эхинококковой жидкости достигало 43,6±5,3 экз. Более 70 % фертильных цист *E. granulosus* находили в легких.

Ключевые слова: серна, *Echinococcus granulosus*, зараженность, Северный Кавказ.

Зараженность серны эхинококками на территории Северного Кавказа ранее не изучалась [1]. По данным отдельных авторов экстенсивность инвазии эхинококками серны в Дагестане составляет 10,3, в Чеченской Республике – 7,2 % [2].

Целью работы было изучение распространения эхинококкоза у популяций серны в лесогорных массивах Кабардино-Балкарской Республики.

Материалы и методы

Распространение эхинококкоза у серны в Кабардино-Балкарской Республике изучали путем гельминтологических вскрытий печени и легких [1]. Для подсчета числа протосколексов в 1 мл эхинококковой жидкости с целью определения фертильности цист *Echinococcus granulosus* использовали счетную камеру ВИГИС (1987). При вскрытии печени и легких 10 серн ларвоцисты *E. granulosus* от каждой головы собирали и определяли среднюю интенсивность инвазии, а также рассчитывали экстенсивность инвазии.

Результаты исследований обработали статистическими методами с применением компьютерного программного обеспечения «Биометрия».

Результаты и обсуждение

По результатам вскрытия 12 % серн оказались инвазированными *E. granulosus* при обнаружении, в среднем, 6,0±0,4 экз. цист/гол. (табл. 1). Ларвоцисты *E. granulosus* имели небольшие размеры – от фундука до грецкого ореха.

1. Количественные показатели зараженности серны *E. granulosus*

Показатель	Количество
Вскрыто комплектов внутренних органов, экз.	25
Из них с инвазией *E. granulosus,* гол.	3
Экстенсивность инвазии, %	12,0
Обнаружено ларвоцист *E. granulosus,* экз./гол.	6,0±0,4

В печени и легких у серн при вскрытии регистрировали одновременно ацефалоцисты и фертильные цисты *E. granulosus*. Обнаружено всего 6,0±0,4 ларвоцист/гол., из них фертильных 3,6±0,3, ацефалоцист 2,4±0,2 экз./гол. Число протосколексов в 1 мл эхинококковой жидкости достигало 43,6±5,3 экз. (табл. 2). Следует отметить, что более 70 % фертильных ларвоцист *E. granulosus* локализовалось в легких.

2. Количественные показатели фертильности цист *E. granulosus* у серны

Показатель	Количество
Обнаружено ларвоцист *E. granulosus,* экз./гол.	6,0±0,4
Число фертильных ларвоцист, экз./гол	3,6±0,3
Число ацефалоцист, экз./гол	2,4±0,2
Число протосколексов в 1 мл эхинококковой жидкости, экз.	43,6±5,3

Литература

1. *Биттиров А.М.* Биоразнообразие фауны гельминтов серны в горной зоне КБР // Матер. докл. науч.-практ. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2007. – С. 75–77.

2. *Шамхалов В.М.* Эпизоотология эхинококкоза серны в горнолесном массиве Дагестана // Рос. паразитол. журнал. – 2010. – № 3. – С. 92–95.

Definition of degree of participation of a chamois (*Rupicapra rupicapra*) in formation of the natural focus of echinococcosis in the forest massifs of the North Caucasus

B.M. Shipshev, F.I. Kishtikova, A.I. Tokhayeva, A.A. Tkhakakhova, I.H. Shakhbiyev, R.B. Bersanukayeva, H.H. Shakhbiyev, S.Sh. Mantayeva

A chamois are infected with *Echinococcus granulosus* at 12,0% at detection on the average 6,0±0,4 cysts/goal. *E. granulosus* cysts had the small size. In a liver and lungs of a chamois at the same time 3,6±0,3 of fertile cysts and 2,4±0,2 cysts/goal of acephalocysts of *E. granulosus* are registered respectively. The number of protoscolexes in 1 ml of the liquid reached 43,6±5,3 sp. It was found more than 70 % fertile cysts of *E. granulosus* in lungs.

Keywords: chamois, *Echinococcus granulosus*, contamination, North Caucasus.

УДК 619:616.995.122.21

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ОВЕЦ И КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СМЕШАННОЙ ИНВАЗИЕЙ, ВЫЗВАННОЙ *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum*, В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

М.А. ШИХАЛИЕВА*, М.И.БИТТИРОВА*
кандидаты биологических наук,
С.Ш. МАНТАЕВА**
соискатель
З.Х. ЮСУПОВА*
аспирантка
С.Ш. ЧИЛАЕВ*
кандидат сельскохозяйственных наук
** Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова, г. Нальчик, ул. Ленина 1в, e-mail: bam_58@mail.ru*
*** Дагестанский государственный педагогический университет, г. Махачкала, ул. Ярагского, 57*

В предгорном поясе Северного Кавказа овцы и крупный рогатый скот инвазированы *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum* во все сезоны года с наибольшей экстенсивностью инвазии осенью – соответственно 39,0 и 34,0 %.

Ключевые слова: сезонная динамика, овцы, крупный рогатый скот, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, зараженность, Северный Кавказ.

В регионах Северного Кавказа сезонная динамика инвазированности овец и крупного рогатого скота фасциолами и дикроцелиями была изучена ранее [1, 4, 9, 13]. В условиях Карачаево-Черкесской Республики сезонность проявления фасциолеза и дикроцелиоза у овец и крупного рогатого скота отмечена только у молодняка текущего года рождения с пиком экстенсивности инвазии в ноябре–январе (12–17 %) [13].

В горной зоне Республики Северная Осетия (Алания) сезонная динамика фасциолеза и дикроцелиоза овец и крупного рогатого скота характеризуется нарастанием зараженности в период с мая по декабрь [9]. В конце лета и осенью инвазированность фасциолами увеличивается за счет повторного заражения.

В Дагестане экстенсивность инвазии фасциолами взрослого крупного рогатого скота составляет весной 30 %, летом 19–23, осенью 34–39, зимой 45–53 %. Необходимость всестороннего комплексного изучения региональных особенностей сезонной динамики фасциолеза и дикроцелиоза у овец и крупного рогатого скота подчеркивается во многих работах [2, 4, 7, 10, 12]. В научной литературе нет данных о сезонной динамике смешанной инвазии фасциолами и дикроцелиями овец и крупного рогатого скота в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

Целью исследований было изучение сезонной динамики смешанной инвазии фасциолами и дикроцелиями овец и крупного рогатого скота в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

Материалы и методы

Изучение сезонной динамики инвазированности овец и крупного рогатого скота смешанной инвазией, вызванной фасциолами и дикроцелиями, про-

водили на основании ежемесячных копроовоскопических исследований отдельно по группам взрослых овец (80 гол.) и крупного рогатого скота (70 гол.). Пробы фекалий животных исследовали методом флотации с использованием счетной камеры ВИГИС для подсчета числа яиц фасциол и дикроцелий в 1 г фекалий. В январе, апреле, июле и октябре проводили гельминтологическое вскрытие печени и желчного пузыря овец (120 гол.) и крупного рогатого скота (94 гол.) для учета степени зараженности их и установления возрастного состава фасциол и дикроцелий в разные сезоны. При вскрытии животных учитывали отдельно взрослых, неполовозрелых трематод. Половозрелыми считали трематод при наличии яиц в отрезках матки. Результаты обработали статистически с использованием компьютерного пакета «Биометрия».

Результаты и обсуждение

Установлена зависимость зараженности овцематок *F. hepatica* и *D. lanceatum* от сезона года и зоны региона. По результатам копроовоскопии наиболее высокие значения экстенсивности инвазии овцематок во все сезоны отмечены в предгорной зоне: зимой 35,7 %, весной 30,0, летом 25,7, осенью 39,0 %. В наименьшей степени овцы были заражены фасциолами и дикроцелиями в горной зоне (зимой 18,6 %, весной 15,7, летом 14,3, осенью 21,4 %. Максимальная плодовитость во всех природных зонах *F. hepatica* и *D. lanceatum* установлена в весенний и летний периоды, минимальная – зимой. Число яиц *F. hepatica* в 1 г фекалий в зимние месяцы в равнинной зоне составило 12,4±1,6 экз.; предгорной – 17,0±2,2, горной – 9,7±0,8 экз.; яиц *D. lanceatum* соответственно 18,6±1,9 экз., 25,3±2,5 и 18,6±2,1 экз. (табл. 1).

1. Сезонные показатели зараженности овцематок *F. hepatica* и *D. lanceatum* в разных зонах региона по данным копроовоскопии

Зона	Исследовано, гол.	Инвазировано, гол.	ЭИ, %	Среднее число яиц *F. hepatica* в 1 г фекалий, экз.	Среднее число яиц *D. lanceatum* в 1 г фекалий, экз.
Зима					
Равнинная	70	19	27,1	12,4±1,6	18,6±1,9
Предгорная	70	25	35,7	17,0±2,2	25,3±2,5
Горная	70	13	18,6	9,7±0,8	18,6±2,1
Всего	210	57	–	–	–
В среднем	–	–	27,1	13,0±0,8	18,6±1,5
Весна					
Равнинная	70	16	22,9	33,6±4,2	67,3±7,0
Предгорная	70	21	30,0	48,2±5,8	82,4±9,1
Горная	70	11	15,7	25,4±3,6	42,7±4,3
Всего	210	48	–	–	–
В среднем	–	–	22,9	35,7±4,5	64,1±6,8
Лето					
Равнинная	70	14	20,0	51,8±6,9	109,7±11,2
Предгорная	70	18	25,7	73,5±9,3	132,0±14,6
Горная	70	10	14,3	40,6±5,8	70,3±6,9
Всего	210	42	–	–	–
В среднем	–	–	20,0	55,3±0,8	104,0±10,9
Осень					
Равнинная	70	20	28,6	32,2±5,4	81,6±8,8
Предгорная	70	27	39,0	46,7±6,6	90,5±10,3
Горная	70	15	21,4	20,4±3,1	48,2±5,5
Всего	210	62	–	–	–
В среднем	–	–	29,5	33,1±5,0	73,4±8,2

Ранее проведенные исследования свидетельствовали о том, что сезонная динамика фасциолеза и дикроцелиоза при моноинвазиях у жвачных животных характерна только для молодняка текущего года рождения. При изучении среднесезонных показателей зараженности овцематок при отгонном содержании на высоте 1000–1500 м над уровнем моря *F. hepatica* и *D. lanceatum* установлено, что сезонная динамика фасциолеза и дикроцелиоза при смешанной инвазии свойственна и для других возрастных групп овец. В течение теплого периода отмечен постепенный рост экстенсивности и интенсивности инвазии, как результат накопления трематод в печени животных при ежедневном трофическом контакте с биотопами промежуточных и дополнительных хозяев. При пастьбе на неблагополучных пастбищах в мае–октябре по данным вскрытий печени и желчного пузыря убойных животных экстенсивность смешанной инвазии возрастала с 13,3 до 43,3 % при повышения интенсивности инвазии *F. hepatica* с 17,1±2,3 в мае до 48,2±4,4 экз./гол. в октябре; *D. lanceatum* с 39,6±3,4 в мае до 140,4±13,2 экз./гол. в октябре.

Таким образом, у взрослых овец отмечается осеннее повышение экстенсивности и интенсивности инвазии, что можно объяснить достижением трематодами новой генерации половозрелой стадии. В печени взрослых овец в течение года обнаруживали половозрелые особи фасциол и дикроцелий как новой, так старой генерации, что обусловлено малозначительностью «феномена самоосвобождения» у трематод обоих видов и отсутствием межвидового антагонизма (табл. 2).

2. Зараженность овцематок *F. hepatica* и *D. lanceatum* при отгонном содержании на высоте 1000–1500 м над уровнем моря по данным вскрытия печени

Месяц	Исследовано, гол.	Инвазировано, гол.	ЭИ, %	Обнаружено *F. hepatica*, экз./гол.	Обнаружено *D. lanceatum*, экз./гол.
Май	30	4	13,3	17,1±2,3	39,6±3,4
Июнь	30	5	16,7	20,3±2,5	54,2±4,1
Июль	30	6	20,0	26,8±3,2	73,4±6,6
Август	30	9	30,0	34,0±3,8	92,7±8,3
Сентябрь	30	11	36,7	41,5±4,0	125,2±11,4
Октябрь	30	13	43,3	48,2±4,4	140,4±13,2
Всего	180	48	–	–	–
В среднем	–	–	26,7	31,3±3,4	87,6±7,8

При пастбищном содержании зараженность взрослого крупного скота *F. hepatica* и *D. lanceatum* по сезонам года колебалась от 16,0 до 34,0 % при обнаружении в 1 г фекалий, в среднем, яиц *F. hepatica* 31,3±3,4 экз., яиц *D. lanceatum* 56,0±3,4 экз. (табл. 3).

3. Сезонная динамика инвазированности взрослого крупного скота *F. hepatica* и *D. lanceatum* по данным копроовоскопии

Месяц	Исследовано, гол.	Инвазировано, гол.	ЭИ, %	Среднее число яиц *F. hepatica* в 1 г фекалий, экз.	Среднее число яиц *D. lanceatum* в 1 г фекалий, экз.
Февраль	32	7	21,9	10,6±1,6	18,6±2,0
Май	25	4	16,0	26,7±3,3	43,5±3,4
Август	37	10	27,0	37,4±3,8	68,2±3,9
Октябрь	54	18	34,0	50,5±4,9	94,1±4,3
Всего	148	39	–	–	–
В среднем	–	–	26,8	31,3±3,4	56,0±3,4

Максимальная экстенсивность смешанной инвазии трематод у крупного рогатого скота также отмечена в осенний период (34,0 %), что, объясняется накоплением инвазии весной и летом.

Таким образом, овцы и крупный рогатый скот заражены фасциолами и дикроцелиями во все сезоны с наиболее высокими значениями экстенсивности инвазии осенью (соответственно 39,0 и 34,0%). В горной зоне животные были инвазированы фасциолами и дикроцелиями в наименьшей степени.

Литература

1. *Акбаев М.Ш.* Сезонная динамика дикроцелиоза овец в горной зоне КЧАО // Сб. науч. раб. МВА. – М., 1968. – С. 15–17.

2. *Архипов И.А.* Эпизоотологическая характеристика фасциолеза овец в Ульяновской области. Брошюра. – Ульяновск, 1976. – 45 с.

3. *Архипов И.А.* Краевые особенности сезонной динамики фасциолеза и дикроцелиоза овец в Московской области // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2002. – С. 26–29.

4. *Атаев А.М.* Сезонная динамика фасциолеза овец и коз в Дагестане // Вестник ветеринарии. – 1990.– № 12. – С. 30–33.

5. *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.

6. *Биттиров А.М.* Эпизоотологические особенности и усовершенствование мер борьбы с фасциолезно-дикроцелиозной инвазией овец // Докл. науч.-практ. конф. ГГАУ. – Владикавказ, 2005. – С. 108–111.

7. *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.

8. *Никитин В.Ф.* Биологические методы борьбы с гельминтозами. – М.: Агропромиздат, 1969. – 142 с.

9. *Рехвиашвили Э.И.* Эпизоотический процесс и сезонная динамика фасциолеза овец в Республике Северная Осетия (Алания) // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2001. – С. 123–126.

10. *Сазанов А.М.* Фасциолезы животных // Тр. Всес. ин-та гельминтол. – 1991. – Т. 28. – С. 146–150.

11. *Скрябин К.И.* Метод полного и неполного гельминтологического вскрытия животных. – М.: Изд-во МГУ, 1928. – С. 4–19.

12. Учебное пособие по паразитологии. Под ред. М.В. Шустровой. – Спб: Изд-во СПб ГАВМиБ, 2001. – 180 с.

13. *Фетисов В.И.* Сезонная динамика фасциолеза и дикроцелиоза мелкого и крупного рогатого скота в регионе Северного Кавказа // Матер. докл. науч.-практ. конф. Всес. о-ва гельминтол. – 1972. – С. 198–203.

Seasonal dynamics of contamination of sheep and cattle by the mixed infection caused *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium lanceatum* in the North Caucasus

M.A. Shikhaliyeva, M.I. Bittirova, S.Sh. Mantayeva, Z.H. Yusupova, S.Sh. Chilayev

Sheep and cattle are infected with *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium lanceatum* in a foothill zone of the North Caucasus during the year with the maximum of infection in autumn – respectively 39,0 and 34,0 %.

Keywords: seasonal dynamics, sheep, cattle, *Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceatum*, contamination, the North Caucasus.

УДК 619:616.995.132:1-085

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИГИСОКСА ПРОТИВ ОСНОВНЫХ НЕМАТОДОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМИССИОННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ

А.И. ВАРЛАМОВА
младший научный сотрудник
И.А. АРХИПОВ
доктор ветеринарных наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail: vigis@ncport.ru
Н.В. ДАНИЛЕВСКАЯ
доктор ветеринарных наук
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, e-mail: rector@mgavm.ru
Н.И. КОШЕВАРОВ
доктор ветеринарных наук
Международный центр охраны здоровья животных, человека и окружающей среды, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28, e-mail:cozos@mail.ru
Е.Е. БЕЛОВА, К.М. САДОВ
доктора ветеринарных наук
Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция, 443013, г. Самара, ул. Магнитогорская, д. 8, e-mail: samnivs@mail.ru

При комиссионном испытании установлена 100%-ная эффективность вигисокса в дозе 60 мг/кг при стронгилятозах пищеварительного тракта крупного рогатого скота. Эффективность вигисокса при трихоцефалезе молодняка крупного рогатого скота составила 98,32 %. При производственных испытаниях вигисокса при нематодозах молодняка крупного рогатого скота была установлена высокая эффективность вигисокса и хорошая переносимость животными. Получена 100%-ная эффективность вигисокса в дозе 60 мг/кг при нематодирозе и 99,2%-ная – при других желудочно-кишечных стронгилятозах телок.

Ключевые слова: вигисокс, желудочно-кишечные стронгилятозы, трихоцефалез, эффективность, крупный рогатый скот.

В предыдущие годы нами был разработан комплексный антигельминтик на основе нематодоцида – фенбендазола и цестодоцида – фенасала под названием «Вигисокс». Препарат представляет собой порошок серовато-бежевого цвета без запаха.

Вигисокс ранее был испытан в дозе 60 мг/кг при гельминтозах овец и крупного рогатого скота [2–4]. На препарат был получен патент на изобретение № 2452489 от 10.06.2012 г. [6]. Вигисокс в терапевтической дозе является безопасным средством для терапии и профилактики гельминтозов овец и

крупного рогатого скота [5]. Однако для внедрения препарата в ветеринарную практику требуется проведение комиссионного и производственного испытаний препарата при основных гельминтозах жвачных животных.

В связи с этим цель нашей работы – комиссионная оценка эффективности вигисокса при основных нематодозах крупного рогатого скота и его производственное испытание при смешанной инвазии, вызванной желудочно-кишечными стронгилятами и мониезиями в условиях хозяйства.

Материалы и методы

Комиссионное испытание вигисокса проводили в мае–июне 2013 г. в ЗАО «Бариновское» Нефтегорского района Самарской области.

По результатам предварительных исследований проб фекалий методом флотации в опыт подобрали 52 телки черно-пестрой породы в возрасте 14–18 мес средней упитанности живой массой 170–230 кг, спонтанно инвазированных трихоцефалами, нематодирусами и стронгилятами других видов. Зараженных телок после нумерации и взвешивания разделили на три группы по 13 телок в каждой.

Вигисокс и базовые препараты назначали телкам подопытных групп индивидуально однократно в утренние часы с учетом их массы тела и в рекомендуемых для испытания терапевтических дозах. Телкам первой группы задавали внутрь вигисокс в дозе 60 мг/кг в форме водной суспензии. Телки второй группы получали базовый препарат – панакур в дозе 7,5 мг/кг по ДВ в форме 22,2%-ного гранулята перорально однократно. Животные третьей группы препарат не получали и служили контролем.

Антигельминтную эффективность препаратов определяли по результатам копроовоскопических исследований методом флотации до и через 17 сут после введения препаратов. Расчет эффективности препаратов проводили по типу «контрольный тест» [1].

Производственные испытания вигисокса в дозе 60 мг/кг проводили на 124 телках в возрасте 16–20 мес, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта в ОАО «Тепелево» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Контролем служили 20 телок, не получавших препарат.

Эффективность препаратов учитывали по результатам копроовоскопических исследований до и через 20 сут после дегельминтизации. Расчет эффективности проводили по типу «контрольный тест».

Результаты и обсуждение

При исследовании фекалий у телок контрольной группы были обнаружены в 1 г фекалий яйца Nematodirus spp. в количестве 112,3±6,3 экз., стронгилят других видов – 156,7±12,3, трихоцефал – 32,3±6,7 экз.

У телок, получавших вигисокс в дозе 60 мг/кг, яиц стронгилят не обнаружено. Экстенсэффективность составила 100 %. У телок, получавших базовый препарат – панакур, яиц стронгилят в фекалиях не находили. Обнаруживали единичные яйца трихоцефал (табл.). Зараженность молодняка крупного рогатого скота контрольной группы до и после опыта существенно не отличалась ($P \geq 0,05$).

Результаты производственных испытаний вигисокса на крупном рогатом скоте показали, что препарат в дозе 60 мг/кг показал 100%-ную эффективность при нематодирозе и 99,2%-ную эффективность при других желудочно-кишечных стронгилятозах.

Препарат хорошо переносился животными. Вигисокс можно рекомендовать для применения в ветеринарной практике при гельминтозах крупного рогатого скота.

Эффективность вигисокса при комиссионном испытании при основных нематодозах молодняка крупного рогатого скота

Препарат	Доза, мг/кг	Число гол.	Среднее число яиц гельминтов в 1 г фекалий, экз.						Эффективность (%) против		
			до лечения			в конце опыта			трихоцефал	нематодирусов	стронгилят др. видов
			трихоцефал	нематодирусов	стронгилят др. видов	трихоцефал	нематодирусов	стронгилят др. видов			
Вигисокс	60	13	29,4±3,6	114,0±9,2	155,2±12,4	0,6±0,3	0	0	98,32	100	100
Панакур	7,5	13	30,1±3,5	113,2±9,5	157,4±11,8	1,0±0,3	0	0	97,20	100	100
Контроль	–	13	32,3±6,7	112,3±9,3	156,7±12,3	35,6±6,3	115,7±9,2	162,3±11,7	–	–	–

Литература

1. *Архипов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 405 с.

2. *Архипов И.А., Радионов А.В., Белова Е.Е. и др.* Антигельминтная эффективность вигисокса при гельминтозах овец // Рос. паразитол. журнал. – 2010. – № 4. – С. 89–93.

3. *Архипов А.И., Варламова А.И., Данилевская Н.В. и др.* Эффективность вигисокса при гельминтозах молодняка крупного рогатого скота // Рос. паразитол. журнал. – 2011. – № 4. – С. 126–129.

4. *Архипов И.А., Варламова А.И., Данилевская Н.В., Белова Е.Е.* Эффективность вигисокса при мониезиозе овец и крупного рогатого скота // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2013. – Вып. 14. – С. 29–31.

5. *Архипов И.А., Варламова А.И., Данилевская Н.В.* Влияние вигисокса на клинические, гематологические и биохимические показатели телок // Рос. паразитол. журнал. – 2013. – № 2. – С. 101–105.

6. Антигельминтное средство. Патент на изобретение № 2452489 // Бюл. ФИПС. – № 16. – 10.06.2012 г.

Efficacy of vigisox against main nematodosis at commission and field testing in cattle

I.A. Arkhipov, A.I. Varlamova, N.V. Danilevskaya, N.I. Koshevarov, E.E. Belova, K.M. Sadov

In commission testing vigisox showed 100 % efficacy against gastrointestinal strongylatosis at the dose of 60 mg/kg bw in cattle. Efficacy of vigisox against trichocephalosis of cattle was 98,32 %. In field experiments vigisox showed 100 % efficacy against Nematodirus spp., 99,2 % against gastrointestinal strongylatosis of cattle.

Keywords: vigisox, gastrointestinal strongylatosis, trichocephalosis, efficacy, catlle.

УДК 619:616.995.4/.7

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ МАЛООБЪЕМНОГО И УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНОГО ОПРЫСКИВАНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С АРАХНОЭНТОМОЗАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ш.В. ВАЦАЕВ
кандидат ветеринарных наук
А.Д. ТУМРИЕВ
кандидат сельскохозяйственных наук
Э.Я. ДАУЛАКОВА
соискатель
Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32, e-mail: Chgu@mail.ru
А.З. ДЖАМАЛОВА
кандидат биологических наук
Республиканская ветеринарная лаборатория,
Чеченская Республика

Преимуществами методов малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания являются: экономный (в 2,3 раза) расход инсектоакарицидов, повышение производительности труда при проведении массовых лечебно-профилактических мероприятий, получение животноводческой продукции высокого санитарного качества, предохранение окружающей среды от загрязнения пестицидами.

Ключевые слова: арахноэнтомозы, инсектоакарициды, циперил, ультрамалообъемное опрыскивание, пиретроиды, токсичность.

Важным резервом увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных является разработка эффективных мер борьбы с паразитарными болезнями, к числу которых относятся и арахноэнтомозы крупного рогатого скота.

Интегрированная система борьбы с паразитарными болезнями животных должна быть основана не только на этиопатогенетических представлениях о болезнях, но и на выборе средств и методов их применения, обеспечивающих наилучшую лечебную и профилактическую эффективность с учетом хозяйственно-экономических и экологических факторов.

Поиск новых средств и методов борьбы с возбудителями арахноэнтомозов сельскохозяйственных животных остается актуальной задачей ветеринарной науки и практики.

Вышеизложенное определило необходимость разработки системы борьбы на основе совершенствования средств и методов лечения и профилактики этих болезней и внедрения результатов исследований в ветеринарную практику.

В Чеченской Республике регистрируют высокий уровень заболеваемости арахноэнтомозами и протозойными болезнями животных. В связи с этим крупный рогатый скот ежегодно в течение весенне-летнего периода подвергают регулярным обработкам инсектоакарицидами.

В последние годы в системе мер борьбы с эктопаразитами сельскохозяйственных животных все большее значение приобретают синтетические пиретро-

иды, которые пришли на смену хлорорганическим, фосфорорганическим и карбаматным соединениям и являются пестицидами четвертого поколения.

Низкие нормы расхода и способность к быстрой биодеградации позволили значительно увеличить объем использования синтетических пиретроидов и в настоящее время они составляют одну треть от общего количества применяемых в мире инсектицидов. Объем их производства сегодня превышает 3 тысячи тонн в год по действующему веществу, а мировые продажи пиретроидов увеличиваются ежегодно в пределах 20 % [3].

К недостаткам синтетических пиретроидов следует отнести практически одинаковую токсичность для вредной и полезной энтомофауны. Несмотря на низкую токсичность для млекопитающих, соединения этой группы в завышенных дозах способны вызывать у теплокровных интоксикацию с симптомами нарушения координации и локомоторных функций, чрезмерным возбуждением, тремором и конвульсиями [3].

Проведенный нами анализ по схемам применения пестицидов для борьбы с эктопаразитами сельскохозяйственных животных показал, что врачи ветеринарной медицины при использовании инсектицидов зачастую руководствуются принципом получения максимального терапевтического эффекта путем завышения нормы расхода препаратов. Например, проводятся объемные орошения крупного рогатого скота из расчета 3–4 л рабочего раствора на одно животное.

Такой подход предполагает нерациональное использование пестицидов, создает предпосылки получения животноводческой продукции низкого санитарного качества, загрязнения окружающей среды. Потери рабочего раствора способствуют снижению эффективности проводимых мероприятий.

Следует отметить, что возрастающие объемы производства и нерегламентированное применение синтетических пиретроидов способствуют загрязнению окружающей среды, создают предпосылки получения животноводческой продукции низкого санитарного качества, формирования резистентных к ним популяций вредных членистоногих, обеднению энтомофауны и снижению результативности лечебно-профилактических мероприятий [2].

Вышеизложенное диктует необходимость разработки современных технологий применения инсектицидов на основе грамотного их подбора и совершенствования аппаратуры, обеспечивающей регламентированное и адресное нанесение препаратов в места наиболее частой локализации эктопаразитов у сельскохозяйственных животных.

Для решения этих задач нами разработана штанга опрыскивателя животных, конструктивные особенности которой обеспечивают возможность локальной и тотальной аппликации препаратов на тело животного (рис. 1).

Штангу укомплектовали распылителями 2102, предназначенными для выполнения малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания (рис. 2).

Техническая характеристика распылителя:

Тип распылителя – центробежно-шнековый

Диаметр сопла – 1,5 мм

Давление срабатывания отсечного клапана – 0,7–1 кгс/ см^2.

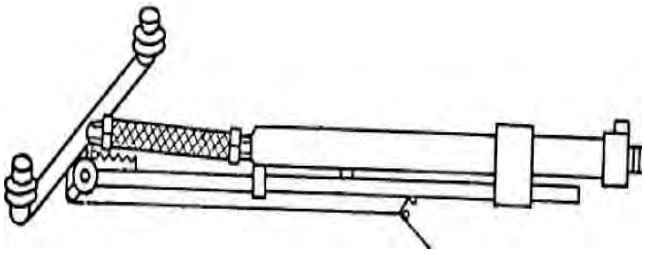


Рис. 1. Штанга опрыскивателя

Рис. 2. Распылитель опрыскивателя

Разработанная штанга опрыскивателя животных является простым, надежным в эксплуатации устройством для тотальной и локальной обработки крупного рогатого скота с целью профилактики арахноэнтомозов. Использование устройства обеспечивает возможность регламентированного и адресного нанесения рабочего раствора в места наиболее частой локализации паразитов и высокую результативность лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы

В производственных условиях изучена эффективность циперила, расход рабочего раствора и сроки защитного действия от эктопаразитов.

Животных обрабатывали 0,005 и 0,01%-ной эмульсией циперила методом малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания с использованием разработанной нами штанги опрыскивателя животных.

Результаты и обсуждение

Результаты изучения эффективности циперила при разных методах опрыскивания приведены в таблице.

Сроки защитного действия и расход рабочего раствора эмульсии циперила при малообъемном и ультрамалообъемном методе опрыскивания крупного рогатого скота

Метод опрыскивания	Концентрация ДВ, %	Расход рабочего раствора, мл/гол.	Обработано животных, гол.	Срок защитного действия, сут
Малообъемное	0,005	490	2147	18
Ультрамалообъемное	0,01	210	3186	18

В рекомендуемых дозах 0,005% и 0,01%-ные эмульсии циперила не вызывают изменений общего состояния, гематологических и биохимических показателей у обработанных животных, не оказывают резорбтивно-токсического воздействия на организм животных и являются эффективными средствами профилактики арахноэнтомозов крупного рогатого скота.

Расход рабочего раствора при обработке одного животного методом малообъемного опрыскивания составил 490 мл, при ультрамалообъемном опрыскивании – 210 мл. Одним литром эмульсии циперила можно обработать 4,76 животных. Срок защитного эмульсии циперила в обеих концентрациях составил 18 сут.

Таким образом, преимуществами методов малообъемного и ультрамалообъемного (в сравнении с крупнокапельным) опрыскивания являются: экономный (в 2,3 раза) расход инсектоакарицидов, повышение производительности труда при проведении массовых лечебно-профилактических мероприятий, получение животноводческой продукции высокого санитарного качества, предохранение окружающей среды от загрязнения пестицидами.

Литература

1. *Вацаев Ш.В.* Гиподерматоз крупного рогатого скота (эпизоотология, видовой состав, популяционная экология) и разработка мер борьбы с ним в Чеченской Республике: Дис. ... канд. вет. наук. – СПб., 2008. – 128 с.

2. *Павлов С.Д.* Инактивация пиретроидов в воде и почве // Сб. науч. тр. ВНИИ вет. энтомол. и арахнол. – 1996. – Вып. 37. – С. 80–84.

3. *Gammon D.W., Casida J.E.* Pyrethroids of the most potent class antagonize GAB action at the crayfish neuro-muscular function // Neurosci. bett. – 1983. – V. 40. – P. 63–168.

Ecological aspects of using of methods of small-volume and ultra small-volume spraying for control of arachnoentomosis of cattle

Sh.V. Vatsayev, A.D. Tumriyev, E.Ya. Daulakova, A.Z. Dzhamalova

Advantages of methods of small-volume and ultrasmall-volume spraying are: economical (by 2,3 times) an expense insectoacaricides, labor productivity increase when carrying out mass treatment and prophylactic actions, receiving livestock production of high sanitary quality, environment protection from pollution by pesticides.

Keywords: arachnoentomosis, insectoacaricides, cyperil, ultrasmall-volume spraying, pyrethroids, toxicity.

УДК 619:616.995.1-085

ALTERNATIVE METHODS FOR CONTROL OF PARASITIC DISEASES IN ANIMALS

D. Salkova, M. Panayotova–Pencheva
Institute of experimental morphology, pathology and anthropology with museum, BAS, «Acad. G. Bonchev» Str., Bl.25, Sofia-1113, Bulgaria, e-mail: dsalkova@abv.bg; marianasp@abv.bg
S. Movsesyan, S. Be'er, M. Voronin
Center of Parasitology, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, 33 Leninskii Prospect, 119071, Moscow, Russia, e-mail: movsesyan@list.ru
I. Arkhipov
The All-Russian K.I. Skrjabin Institute of Helminthology, 117218, Moscow, B. Tcheremushkinskaja, 28, e-mail: vigis@ncport.ru

Traditional methods of control of parasitic diseases in animals with large dosages of chemotherapeutic drugs (anthelmintics) are losing popularity due to helminths developing resistance to them, while public becomes more sensitive to chemical residues in animal products. Recent studies show, however, that many helminth-caused diseases can be effectively controlled through use of less conventional methods such as plant extracts, natural enemies of helminths and other ecological features.

Keywords: biological control, helminthosis, plant extracts, natural enemies of helminths.

Parasitic diseases in animals may develop in different ways. On the one hand there are massive infections with certain dangerous species that can directly cause death of animals affected and on the other there are parasites less dangerous by themselves, that could appear as a predisposing factor for the development of secondary deficiency and infectious diseases. The impaired health condition of the animals in a great number of cases exerts a negative impact on their productivity and reproduction and as a result economic losses arise.

Conventional methods of controlling parasites use synthetic chemotherapeutic drugs (anthelmintics). Largely because of the remarkable developments in these products in terms of efficacy, safety, spectrum of activity while remaining relatively inexpensive, livestock producers have relied almost exclusively on their use [37].

During the last 10–15 years, however, an increasing need of development of new alternative methods for control of parasitic worms in animals has been observed. The major reason is the serious development of anthelmintic resistance in parasites' populations [24, 34, 36]. The global tempo of development and extent of anthelmintic resistance in helminths indicates that the numerous anthelmintics and their usage strategies developed and implemented over the period of last 40–50 years may have been incorrectly applied. On the other hand, the rapidly increasing number of organic farms in many countries over the last ten years and the consumer pressure for reduced chemical residues in products require finding of new, safe for the animals and environment, methods for control of parasitic diseases [15].

Biological control of animal parasites could become a strong factor for integrated parasite control in near future. Biological control is defined as the usage

of parasites' natural enemies which maintain a parasitic population at levels lower than would occur in their absence. This not only includes classical natural organisms but also those that have been genetically modified to enhance these properties [37]. Biological control can be divided into two major categories – natural and applied [15]. Natural biological control uses native or co-evolved natural enemies in the environment without human intervention. A number of organisms have been identified to exploit the free-living stages of parasites as food source. Those organisms are micro-arthropods, protozoa, predacious nematodes, viruses, bacteria and fungi. Another method for biological control of helminths uses plant extracts [2, 11, 26, 27].

In the present work a literature review of some investigations carried out in the field of alternative methods for control of parasitic diseases in animals, helminthosis in particular, is presented in hope that the obtained data would be of use both to researchers in the field of parasitology and to practicing veterinarians.

1. Biological control of helminths using plant extracts

a) Usage of plant tanines.

Paolini et al. [29] have assessed the possible impact of condensed tannins on goats infected with adult *Haemonchus contortus*. They have found that administration of tannins has been associated with a significant decrease in egg excretion which persisted until the end of experiment. This reduction has not been associated with any difference in worm numbers, but with a significant decrease in female fecundity. No significant changes in the mucosal density of three inflammatory cell types have been detected between the two groups. These results indicate that the major consequence of tannin consumption in goats was a reduction in worm fecundity and egg output.

In other study Paolini et al. [30] have investigated the effects of condensed tannins (CT) on adult populations of *Trichostrongylus colubriformis* and *Teladorsagia circumcincta* and on the establishment of infective larvae of these two species. Two groups of kids have been infected with L3 of *T. colubriformis* and *T. circumcincta*. After 7 weeks, quebracho extracts have been administered *per os* for 8 days to one group. The results have shown that tannin administration was associated with a decrease in egg excretion and a decrease in female fecundity, but with no changes in worm numbers. These changes have been associated with an increased number of intestinal mast cells.

Paolini et al. [31] have investigated *in vitro* effects of extracts from 3 woody plants (*Rubus fructicosus, Quercus robur, Corylus avellana*) on trichostrongyles and have compared them to that of sainfoin, a legume plant. The effects have been measured on 3rd-stage larvae and adult worms of *Teladorsagia circumcincta*, *H. contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. The effects of plant extracts have varied according to the plant sources, the parasite species and stages. For the woody plants, significant inhibitory effects have been obtained on both stages of abomasal species. Results for *T. colubriformis* have been more variable. Effects of sainfoin extracts have been significant on 3rd-stage larvae of *T. colubriformis* and *H. contortus* and on abomasal adult worms. In order to assess the effects of tannins, polyethylene glycol (PEG), an inhibitor of tannins, has been added to hazel tree, oak and sainfoin extracts. Without PEG, significant inhibitory effects on 3rd-stage larvae and adult worms have been confirmed. After addition of PEG, the larval migration and motility of adult worms have been restored in most cases. These results have confirmed variations in effects depending on factors related to plants or parasites and suggest that tannins are partly responsible for the effects.

Brunet et al. [8] have studied the role of tannin-rich extract concentration on the exsheathment of *H. contortus* and *T. colubriformis*. The authors have incorporated in their experiments sainfoin (*Onobrychis viciaefolia*) as the bioactive plant. A set of *in vitro* assays has been performed, measuring the changes observed, after 3 h of contact with increasing concentrations of sainfoin, on the rate of

artificial exsheathment. The results have indicated that sainfoin extracts interfered with exsheathment in a dose-dependent manner and the process overall has been similar for both nematodes. The restoration of control values observed after adding PEG to extracts has confirmed a major role of tannins. A second study has been performed *in vivo* on rumen-cannulated sheep fed with different proportions of sainfoin in the diet to verify these *in vitro* results. The consumption of a higher proportion of sainfoin has been indeed associated with significant delays in Haemonchus exsheathment. According to the authors the interference with the early step of nematode infection might be one of the modes of action that contributes to the anthelmintic properties of tanniniferous plants.

Minho at al. [24] have investigated the anthelmintic effect of condensed tannin extracts (CTE) from *Acacia molissima* on lambs naturally infected with *H. contortu*s and *T. colubriformis*. Twenty Santa Inês sheep have been divided into four groups and allocated to four paddocks with five animals each in a 60-day trial. Two groups had CTE (1,6 g/kg LW) administered for two consecutive days at the beginning of the trial and 30 days later and two groups have been maintained control throughout the trial. The animals have been weighed every 14 days; blood has been collected once a week and faecal egg counts have been measured twice a week. Twenty-eight days after the final CTE administration, all lambs have been slaughtered and worm burden counts have been determined. Mean body weight changes were not different among treatments. Globular volume for the treated group was higher or showed tendency to be higher than the control group at days 14 ($P = 0,043$), 21 ($P = 0,074$), 28 ($P = 0,026$), 42 ($P = 0,007$) and 48 ($P = 0,089$). No differences were observed in haemoglobin values between treatments. The CTE administration was associated with a reduction in FEC ($P = 0,003$) and worm burden in the abomasum ($P < 0,003$), but not in the small intestine. The results have confirmed the anthelmintic effects of CTE on gastrointestinal nematodes in lambs and demonstrated the potential use of CTE as an alternative endoparasite control in livestock.

b) Other plant products.

Administration of plant-based preparation Loshtak *per os* as tablets made from standardized dust of bryony (*Bryonia alba*) roots was studied in experimental dictyocaulosis of lambs [26, 27], in experimental ascaridosis of chickens [11] and experimental hymenolepidosis of white outbred mice. It has been shown that the preparation increases the animals' natural resistance to these infections through activation of immunocompetent cells and phagocytes [27].

Hördegen et al. [17] have investigated the anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs. Forty-eight helminth-free lambs have been divided into eight groups (A–H) of six animals. Groups A–G have been infected artificially with 10 000 third stage larvae of *H. contortus* and 20 000 third stage larvae of *T. colubriformis*, whereas group H has remained uninfected. Thirty days post infection the lambs have been treated orally with a single dosage of one of the following products: group A with 3 mg/kg body weight (BW) of an aqueous ethanol extract (70 %, v/v) of the seeds of *Azadirachta indica* A. Juss syn. *Melia azedarach* L. (Meliaceae); group B with 1 g/kg BW of a raw powder of the leaves of *Ananas comosus* (L.) Merr. (Bromeliaceae); group C with 0,3 mg/kg BW of an aqueous ethanol extract of a 1 : 1 mixture (g/g) of *Vernonia anthelmintica* (L.) Willd. (Asteraceae) seeds and *Embelia ribes* Burm (Myrsinaceae) fruits; group D with 183 mg/kg BW of an aqueous ethanol extract of the whole plants of *Fumaria parviflora* Lam. (Fumariaceae); group E with 28 mg/kg BW of an aqueous ethanol extract of the seeds of *Caesalpinia crista* L. (Caesalpiniaceae); group F with 25 mg/kg BW of pyrantel tartrate and group G with 50 % ethanol. The trials have shown that only the ethanol extract of *F. parviflora* has caused a strong reduction of the faecal egg counts (100 %) and a 78,2 and 88,8 % reduction of adult *H. contortus* and *T. colubriformis* on day 13 post treatment. The extract has been as effective as the reference compound

pyrantel tartrate. The authors suggest that the ethanol extract itself or single constituents of *F. parviflora* could be a promising alternative source of anthelmintic for the treatment of gastrointestinal trichostrongylids in small ruminants.

The *in vitro* effects of extracts of four tropical plants (*Zanthoxylum zanthoxyloides, Newbouldia laevis, Morinda lucida* and *Carica papaya*) on the egg, infective larvae and adult worms of *Trichostrongylus colubriformis* have been screened for potential anthelmintic properties [19]. Significant effects have been observed with the four plants on *T. colubriformis* but they differed depending on the life cycle stage of the parasite. Extracts of each plant have induced a dose-dependent inhibition of egg hatching. Using a larval inhibition migration test, the effects on the infective larvae have been also detected with the four plant extracts. In contrast, for adult worms the effects have been statistically significant only for *N. laevis* and *C. papaya.* No significant activity has been shown for *M. lucida* and *Z. zanthoxyloides*. The results suggest the presence of some anthelmintic properties associated with these four plants, which are traditionally used by small farmers in western Africa.

Extracts or ingredients of six different plant species have been tested against exsheathed infective larvae of *H. contortus* using a modified methyl-thiazolyl-tetrazolium (MTT) reduction assay [18]. Pyrantel tartrate has been used as reference anthelmintic. Bromelain, the enzyme complex of the stem of *Ananas comosus* (Bromeliaceae), the ethanolic extracts of seeds of *Azadirachta indica* (Meliaceae), *Caesalpinia crista* (Caesalpiniaceae) and *Vernonia anthelmintica* (Asteraceae), and the ethanolic extracts of the whole plant of *Fumaria parviflora* (Papaveraceae) and of the fruit of *Embelia ribes* (Myrsinaceae) have shown an anthelmintic efficacy of up to 93 %, relative to pyrantel tartrate. The authors suggest that based on these results obtained with larval *H. contortus*, the modified MTT reduction assay could be a possible method for testing plant products with anthelmintic properties.

Bizimenyera et al. [7] have tested *in vitro* activity of *Peltophorum africanum* (Fabaceae) extracts on the egg hatching and larval development of the parasitic nematode *T. colubriformis*. Eggs and larvae of *T. colubriformis* have been incubated at 23 °C in the extracts of the leaf, bark and root of *P. africanum* at concentrations of 0,008–25 mg/ml for 2 and 5 days, respectively. Thiabendazole and water have been used as positive and negative controls, respectively. Inhibition of egg hatching and larval development has been increased significantly ($P < 0,05$) with increasing concentrations of the extracts. Concentrations of 0,2–1,0 mg/ml of the extracts of leaf, stem bark, and root bark of *P. africanum* have completely inhibited the hatching of eggs and development of larvae. No eggs and larvae of *T. colubriformis* could be observed in wells incubated with all the three extracts at concentrations of 5 and 25 mg/ml. Those results of the authors have supported the traditional use of *P. africanum* against nematode parasites.

Maphosa and Masika [22] have collected and documented information from farmers and herbalists on medicinal plants used by farmers in the control of internal parasites in goats in the Eastern Cape Province, South Africa. According to their data the plant family Asphodelaceae has been frequent in usage, comprising 21,4 % of the plants, and the *Aloe ferox* has been the most utilized species (50 %). Leaves have been the most frequently used plant parts (45,9 %). Medicinal plants have been generally used in combination with other plants, and/or non-plant substances, but a few plants have been used on their own. These medicinal plant remedies have been administered orally, mainly using bottles and this has been done twice in summer at intervals of one month, only once in winter and when need arises thereafter. The authors consider that if safety and efficacy of discussed plants could be confirmed, they could form an alternative cost effective strategy in managing helminthiasis in the province.

Since *A. ferox*, *L. leonurus* and *E. elephantina* have been plants frequently used by resource-limited farmers in the Eastern Cape Province of South Africa to

control gastrointestinal parasites in goats, a study has been conducted to validate their anthelminthic activities *in vitro* on the egg and larvae of the nematode parasite *H. contortus* [23]. The crude aqueous extracts of leaves of *A. ferox* and *L. leonurus*; and roots of *E. elephantina* have been used. Eggs and larvae of the parasite have been incubated at 25 °C in aqueous extracts at concentrations of 0,625–20 mg/ml for 48 h and 7 days for the egg hatch and larval development assays respectively. Albendazole and water have been the positive and negative controls respectively. Inhibition of egg hatching and larval development increased significantly with increasing concentrations of the extracts. *E. elephantina* and *L. leonurus* extracts have had 100 % egg hatch inhibition at concentration as low as 2,5 mg/ml and 1,25 mg/ml respectively, whereas *A. ferox* extracts has had 100 % inhibition at concentrations of 20 mg/ml. At the lowest concentration tested (0,625 mg/ml), *E. elephantina* has inhibited egg hatching >96 % and this has been comparable to albendazole at the same concentration. *E. elephantina* and *L. leonurus* also have totally inhibited larval development at concentrations of 1,25 mg/ml. The study has provided evidence that *A. ferox, E. elephantina* and *L. leonurus* extracts possess anthelminthic activity, thus justifying their use in the treatment of gastrointestinal helminthosis.

Bashtar et al. (2011) have tested plant *Artemisia cina* for biological control of cestode *Moniezia expansa*. They have used different concentrations of its crude extract *in vitro* and *in vivo*. *In vitro* results have indicated that the plant extract has been efficacious at all concentrations tested. Electron microscopic examination has showed that many structures of the treated worms have been affected. The most affected sites have been the scolex and the microtriches of the outer tegumental surface. *In vivo*, treatment of heavily infected animals has showed an antihelminthic effect, since the complete absence of eggs has been recorded 9 days after treatment when fecal investigations have been done.

Shaziya and Goyal [35] have studied the anthelmintic activity of *Carica papaya* extract against *Ancylostoma caninum* in infection in mice. Two experiments have been set up. In experiment 1, two groups (A and B) and in experiment 2, three groups (A, B and C) of mice have been taken for larval recovery and mast cell and eosinophil counts respectively. Group A mice have been treated with plant extract (*Carica papaya*) 0,2 ml/mouse, on days 14 and 7 before challenge infection, and on day 0 mice have been challenged with 500 *A. caninum* larvae. Group B mice have been challenged only with dose of 500 *A. caninum* larvae. Group C have served as a non-treated control. Results of plant extract treated mice has clearly demonstrated a reduction of larvae in group (A) when compared with group (B) of mice. Large number of mucosal mast cell have been observed on day 16 in all groups. Eosinophil levels have been markedly reduced in 24 days after challenge infection in all groups. The authors suggest a potential role of *C. papaya* extract as an anthelmintic activity against intestinal nematodes infection.

2. Natural enemies in the environment

a) Usage of various fungi species.

Waller and Faedo [37] have tested ninety-four fungi species for their ability to reduce the number of infective larvae of sheep nematodes in faecal cultures, and also for their ability to produce nematode-attractant and nematocidal substances against these free-living stages under *in vitro* conditions. Reductions of infective larval numbers exceeding 80 % have been consistently recorded when 100–250 conidia per 1 g faeces of various species from the genera Arthrobotrys, Geniculfera and Monacrosporium have been used. Even concentrations as low as 10 conidia/g faeces have resulted in a significant reduction in infective larval numbers compared to control cultures. The study has demonstrated that whilst many fungal species exhibit nematophagous activity against a variety of free-living nematodes, few show efficient activity against the free-living stages of parasitic nematodes in the

sheep faecal environment. The most active among the latter category were six species of Arthrobotrys, two species of Geniculifera and two species of Monacrosporium.

The anthelminth effect of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* has been tested by a number of authors [9, 10, 21].

Larsen et al. [21] have investigated the effect of the *D. flagrans* on calves infected by trichostrongyles under natural grazing conditions. Their study has been conducted in the grazing season with yearling calves exposed to a pasture with a natural mixed trichostrongyle larval infection. The results of the authors had shown that daily feeding with the microfungus *D. flagrans* during the first 2 months of the season has led to a lowered herbage infectivity and a reduced acquisition of Ostertagia sp. and Cooperia sp. later in the season. In addition, the procedure has delayed the onset of clinical disease. This was due to the nematode-destroying effects of the fungi in the dung excreted by the fungus-treated calves, as evidenced by results from a parallel *in vitro* assay on faecal larval cultures.

Trials aimed at control of nematode *H. contortus* in small ruminants in a wet, tropical environment using *D. flagrans* have been performed by Chandrawathani et al. [9]. Initially, pen trials have been conducted with individually penned groups of sheep and goats at dose rates of 125 000 spores and 250 000 spores/kg live weight per day. At the lower dosage larval reduction has been between 80 and 90 % compared with the pre-treatment levels. At the higher dose rate, there has been virtually complete suppression (>99 % reduction) of larval recovery. Trials using the fungal feed blocks have shown that when animals have been individually penned, they have consumed only small amounts of the block (particularly goats), hence little effect on larval recovery in faecal cultures has been observed. Grouping animals according to species and dose rate has induced satisfactory block consumption and subsequent high levels of larval reduction in faecal cultures. These larval reductions have been mirrored by the presence of fungus in faecal cultures. These trials have been followed by a small paddock trial, whereby three groups of sheep have been fed either a feed supplement without fungal spores, supplement with spores, or offered fungal blocks. The dose rate of spores in the latter two groups has been 500,000 spores/kg live weight per day. Egg counts have been significantly reduced in the two fungal groups, compared with the control group and the latter has required two salvage anthelmintic treatments to prevent mortality due to haemonchosis. Pasture larval numbers on the two fungal group plots have been also much lower than on the control plot.

Long-term field studies have been conducted on two government managed small ruminant research farms, located in different geo-climatic regions and approximately 300 km separate from each other, on Peninsula Malaysia [10]. As a result of these studies the authors have concluded that the deployment of the nematophagous fungus, *D. flagrans*, can improve the level of parasite control of sheep in the tropics above that which can be achieved by the short-term rotational grazing strategy alone.

Paraud and Chartier [32] have examined the effect of daily feeding of goats with spores of *D. flagrans* on third-stage larvae (L3) of *T. circumcincta* as well as its effect on the survival of first-stage larvae (L1) of *Muellerius capillaris*. Twenty-two culled dairy goats previously raised in a zero-grazing system have been twice infected at monthly intervals with 5 000 and then 7 500 *T. circumcincta* L3. Eight animals have been infected with a benzimidazole-susceptible (BZs) strain while the remainder have received a benzimidazole-resistant one (BZr). Six culled goats naturally infected with *M. capillaris* have been purchased from private farms. All the goats have been divided in two groups, one group receiving daily 5 x 10^5 chlamydospores of *D. flagrans*/kg body weight per goat for seven consecutive days in the food, the other group acting as control. For *T. circumcincta*-infected goats, individual egg counts and coprocultures (13 days, 25 ^{o}C) followed by L3 extraction with the Baermann method have been performed. For *M. capillaris*-infected goats,

extraction of L1 with the Baermann apparatus has been individually performed on day 0 and after coprocultures on days 7, 10 and 14. Reductions in percentage development of *T. circumcincta* L3 in fungus groups compared with control groups has ranged from 84 % (BZs strain) to 90 % (BZr strain). A decrease in *M. capillaris* L1 recovery has been noted on days 7 and 10 (a reduction of 70 % compared with day 0) and on day 14 (85 %), but this pattern has been similar in both groups, whether receiving the fungus or not. At the dosage of 5 x 10^5 spores/kg body weight, *D. flagrans* has been highly effective in reducing the larval development of *T. circumcincta* in goats faeces. In contrast, the fungus has not reduced *M. capillaris* L1 survival in faeces at above mentioned tries.

Impact of the nematophagous fungus *D. flagrans* on *M. capillaris* larvae has been also studied in other experiments [33]. Two goats naturally infected with *M. capillaris* have received *D. flagrans* chlamydospores at the daily dose rate of 5 x 10^5 spores/kg BW for 8 days. Faeces have been collected individually before, during and 11 days after spore administration. On each day of harvest, the initial larval output has been determined. The remaining faeces have been subjected to coproculture at 21 ^oC for 7 days. At the end of this period, L1 have been collected and used to infect snails (30 snails per goat isolate each snail given 40 L1 by direct deposit of the larvae on the foot of the snail). These snails have been artificially challenged in contrast to others that have been exposed to natural infection by exposure to faeces carrying first-stage *M. capillaris* larvae. The natural infection has used the same number of snails, i.e. 30 snails deposited on the faeces of each goat. After 3 weeks at room temperature, the infective larvae present in the snail foot have been counted. The authors have not determined difference in the survival of the L1 in faeces after coproculture whether the faeces contained *D. flagrans* or not. The infectivity of the extracted larvae from the two goats before and after fungal administration has been the same. The number of infective larvae per snail obtained after «natural» infection has showed variations that have not been related to the presence of *D. flagrans* mycelium in faeces. These trials clearly indicate that *D. flagrans* has been unable to alter the infectivity of *M. capillaris* first-stage larvae and thus cannot be considered as a non-chemotherapeutic alternative approach to the control of this lungworm in goats.

b) Usage of other natural enemies of helminths.

Some features of family Echinostomatidae trematodes allow to use them as agents of biocontrol of other trematodes, mainly schistosomes. Such features include mollusk sterilization with domination of Echinostomatidae partenites over those of other trematodes [16, 20]. Studies of using Echinostomatidae for biocontrol of bird schistosomes were performed in New Zealand [13, 14] with some success, though they did not reach a stage of immediate practical applicability.

3. Affecting environment or intermediate hosts

a) Control tactics.

This is, according to Be'er, Voronin [5] usage of environmental factors (including those affected by human activity such as sanitary and veterinary work) so that they lead to situation where decrease in numbers of the parasites' hosts (or decrease in their infection level) decreases risk of human or domesticated animals infection. It must be based, on the one hand, on prognosis (based on results of monitoring in this respect) of the specific situation on the particular parasitosis and, on the other hand, on expert assessment of «control tunnels», which are defined as reaching such range of levels numbers of specific hosts/carriers which minimize risk of infection for hosts which are next along the parasite life cycle.

Our studies have shown that decrease in numbers of mollusk intermediate hosts (g. Lymnaea in case of human cercariosis) for less than 1 order of magnitude dramatically decreases risk of next host (humans) infection. Adding a decrease of

numbers of definitive hosts (city populations of mallard duck *Anas platyrhynchos* in this example) we can reach a practical absence of the risk.

Note that if we reach the «control tunnel» range in respect to numbers of hosts in one of links in the parasite life cycle, it would be not necessary for numbers of its other life stage hosts to reach minimal levels necessary for infection risk decrease.

Note also that while it is often easier to assess general numbers of a parasite's hosts, numbers of infected hosts are what actually affect numbers of parasites at the next life stage and risks of infection. So, there are possibilities to decrease them through dehelminthization of host populations. While in cases of mollusk intermediate hosts this is quite difficult (though some possibilities are mentioned above and below), there were works studying possibilities of dehelminthization of populations of city ducks to reduce risks of human cercariosis [28].

b) Effects of ultra-low dosage of some molluscicidal substances on trematode parasites.

Fight with intermediate agents such as mollusks for schistosomes and other trematodes has been shown to lower infection level more than drug administration campaign does [3]. At the same time, usage of normal molluscicidal substances adversely affect normal water biocenosis, causing death of not only mollusks but many other water invertebrates, so it can't be recommended as normal method for control of parasitic diseases in animals, though usage of artificial ponds for watering, etc. with regular cleaning of their sides can be recommended.

During studies of some molluscicides (Bayer-73, phenasal) [4] an effect of high lethality on Opisthorchis-infected mollusks (Codiella) had been noted at agent concentrations much lower than usual lethal dosage (0,001 and 0,01 mg/l while LD_{50} was 0,1–0,5 mg/l). Further studies had shown that about 90 % mollusks dying at such sublethal concentrations were infected with Opisthorchis. Possible explanations of this effect are either through the mollusks' organisms being weakened by the infection, so that dosage non-lethal for healthy mollusks killed them, or through one-time death of the parasites themselves (as even concentrations of the drugs in question as low as 0,00001 mg/l had been proved to be lethal to Opisthorchis cercariae both in water and in hosts) and the hosts' intoxication with products of their decay. Similar effects had been proved for natrium salt of 2,3,5-trichlorine-4-nitrosalicilanilide (USSR patent 677286 2558912 /23-04, 1979) and some antibiotics such as phytobacteriomycine, metabolite of *Act. lauendulae* (strain 696), which was lethal for Opisthorchis cercariae at concentrations as low as 0,1 mg/l (after 60 min), while being lethal for hydrobionts (*Lymnaea, Viviparus*, water insects, fish fries) only after 48-hour exposition at concentration of 25 mg/l.

These effects could be useful for reducing risks of infection with mollusk-transmitted parasites such as trematodes without adversely affecting normal water fauna as molluscicides are prone to do (Be'er, 2005).

This work was produced in cooperation by Bulgarian Academy of Sciences and Russian Academy of Sciences (Project 2012–2014).

References

1. *Abdel-Rahman B., Mohey Hassanein, Abdel-Ghaffar F. et al.* Studies on monieziasis of sheep I. Prevalence and antihelminthic effects of some plant extracts, a light and electron microscopic study. // Parasitol. Res. – 2011. – V. 108, № 1. – P. 177–186.

2. *Anthony J., Fyfe L., Smith H.* Plant active components – a resource for antiparasitic agents? // Trends in Parasitol. – 2005. – V. 21, № 10. – P. 462–468.

3. *Be'er S.A.* An assessment of epidemiological and economical efficacy of molluscicides usage in foci of schistosomiases (a literature review) // Med. Parasitol. – 1980. – № 4. – P. 56–62

4. *Be'er S.A.* Biology of the agent of opisthorchiasis. – Moscow, 2005. – 336 p.

5. *Be'er S.A., Voronin M.V.* Cercarioses in urbanized ecosystems. – Moscow: Nauka, 2006. – 240 p.

6. *Be'er S.A., Voronin M.V.* Biology of the agents of schistosomiasis. – Moscow, 2011. – 202 p.

7. *Bizimenyeraa E.S., Githioria J.B., Eloffa J.N., Swana G.E. In vitro* activity of *Peltophorum africanum* Sond. (Fabaceae) extracts on the egg hatching and larval development of the parasitic nematode Trichostrongylus colubriformis // Vet. Parasitol. – 2006. – V. 142, № 3–4. – P. 336–343.

8. *Brunet S., Aufrere J., El Babili F. et al.* The kinetics of exsheathment of infective nematode larvae is disturbed in the presence of a tannin-rich plant extract (sainfoin) both *in vitro* and *in vivo* // Parasitology. – 2007. – V. 134, № 09. – P. 1253–1262.

9. *Chandrawathania P., Jamnaha O., Wallerb P.J. et al.* Biological control of nematode parasites of small ruminants in Malaysia using the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* // Vet. Parasitol. – 2003. – V. 117, № 3. – P. 173–183

10. *Chandrawathani P., Jamnah O., Adnan M. et al.* Field studies on the biological control of nematode parasites of sheep in the tropics, using the microfungus *Duddingtonia flagrans* // Vet. Parasitol. – 2004. – V. 120, № 3. – P. 177–187.

11. *Chubarian F.A., Petrosyan R.A., Movsesyan S.O., Boyakhcyan G.A.* Effects of Loshtak on natural resistance of chickens at experimental *Ascaridia galli* infection // Konf. «Theory and practice of fighting parasitic diseases». – Moscow, 2002. – V. 3. – P. 374–375.

12. *Coles G.C.* Anthelmintic resistance – looking to the future: a UK perspective // Vet. Sci. – 2005. – V. 78. – P. 99–108.

13. *Davis N.E.* Population dynamics and larval trematode interactions with *Lymnaea tomentosa* and the potential for biological control of schistosome dermatitis in Bremner Bay, Lake Wanaka, New Zealand // J. of Helminthol. – 1998. – V. 72. – P. 319–324.

14. *Davis N.E.* Cercarial dermatitis and the possibility of biological control in lake Wanaka, New Zealand // A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy at the University of Otago, Dunedin, New Zealand. – 2000. – 100 p.

15. *De S., Sanyal P.K.* Biological Control of Helminth Parasites by Predatory Fungi // VetScan. – 2009. – V. 4, № 1. – P. 1–8.

16. *Fashuyi S.A.* Field observations on the possibility of using echinostomes to control schistosome infections in snails // Helminthologia. – 1986. – V. 23, № 1. – P. 37–41.

17. *Hördegen P., Hertzberg H., Heilmann J. et al.* The anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs // Vet. Parasitol. – 2003. – V. 117, № 1–2. – P. 51–60

18. *Hördegen P., Cabaret J., Hertzberg H. et al. In vitro* screening of six anthelmintic plant products against larval *Haemonchus contortus* with a modified methyl-thiazolyl-tetrazolium reduction assay // J. of Ethnopharmacol. – 2006. – V. 108, № 1. – P. 85–89.

19. *Hounzangbe–Adote S., Fouraste I., Moutairou K., Hoste H. In vitro* effects of four tropical plants on the activity and development of the parasitic nematode, *Trichostrongylus colubriformis* // J. of Helminthol. – 2005. – V. 79, № 01. – P. 29–33.

20. *Jourdane J., Kulo S.D.* Perspective d'utilisation de Echinostoma togoensis dans le control biologique intestinale en Afrique // Ann. Parasitol. hum. et comp. – 1982. – V. 57, № 5. – P. 443–451.

21. *Larsen M., Nansen P., Wolstrup J. et al.* Biological control of trichostrongyles in calves by the fungus *Duddingtonia flagrans* fed to animals under natural grazing conditions // Vet. Parasitol. – 1995. – V. 60, № 3–4. – P. 321–330.

22. *Maphosa V., Masika P.J.* Ethnoveterinary uses of medicinal plants: A survey of plants used in the ethnoveterinary control of gastro-intestinal parasites of

goats in the Eastern Cape Province, South Africa // Pharmaceutical Biology. – 2010. – V. 48, № 6. – P. 697–702.

23. *Maphosa V., Masika P.J., Bizimenyera E.S., Eloff J.N.* In-vitro anthelminthic activity of crude aqueous extracts of Aloe ferox, Leonotis leonurus and Elephantorrhiza elephantina against *Haemonchus contortus* // Trop. Animal Health and Producy. – 2010. – V. 42, № 2. – P. 301–307.

24. *Minho A.P., Bueno I.C.S., H. Louvandini H. et al*. Effect of *Acacia molissima* tannin extract on the control of gastrointestinal parasites in sheep // Animal Feed Sci. and Technol. – 2008. – V. 147, № 1–3. – P. 172–181.

25. *Molento M.B.* Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices // Vet. Parasitol. – 2009. – V.163. – P. 229–234.

26. *Movsesyan S.O., Boyakhchyan G.A., Chubaryan F.A. et al.* Effects of plant preparation Loshtak on immune status of lambs in case of experimental dictyocaulosis // In: Differential diagnostics of parasites and aspects of parasite-host relationships. – Moscow: Institute of Parasitology, 1994. – P. 13–19.

27. *Movsesyan S.O., Chubaryan F.A., Petrosyan R.A. et al.* Animal non-specific resistance and ways of its correction in some helminthoses // Transac. of the Institute of Parasitol. RAS «Progress in General Parasitology». – Moscow, 2004. – V. 44. – P. 221–230.

28. *Müller V., Kimmig P., Frank W.* Die Wirkung von Praziquantel auf *Trichobilharzia* (Digenea, Schistosomatidae), einen Verursacher von Badedermatitiden beim Menschen // Appl. Parasitol. – 1993. – V. 34, № 3. – P. 187–201.

29. *Paolini V., Bergeaud J.P., C Grisez C. et al.* Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus* // Vet. Parasitol. – 2003. – V. 113, № 3–4. – P. 253–261.

30. *Paolini V., Frayssines A., De La Farge F. et al.* Effects of condensed tannins on established populations and on incoming larvae of *Trichostrongylus colubriformis* and *Teladorsagia circumcincta* in goats // Vet. Res. – 2003. – V. 34. – P. 331–339.

31. *Paolini V., Fouraste I., Hoste H. In vitro* effects of three woody plant and sainfoin extracts on 3rd-stage larvae and adult worms of three gastrointestinal nematodes // Parasitology. – 2004. – V. 129, № 01. – P. 69–77.

32. *Paraud C., Chartier C.* Biological control of infective larvae of a gastro-intestinal nematode (*Teladorsagia circumcincta*) and a small lungworm (*Muellerius capillaris*) by *Duddingtonia flagrans* in goat faeces // Parasitol. Res. – 2003. – V. 89, № 2. – P. 102–106.

33. *Paraud C., Cabaret J., Pors I., Chartier C.* Effect of the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* on *Muellerius capillaris* larvae in goat faeces // Vet. Parasitol. – 2005. – V. 131, № 1–2. – P. 71–78.

34. *Seed M., Iqbal Z., Jabbar A.* Oxfendazole resistance in gastrointestinal nematodes of beetal goats at livestock farms of Punjab (Pakistan) // Acta Veterinaria Brno. – 2007. – P. 79–85.

35. *Shaziya Bi., Goyal P.K.* Anthelmintic effect of Natural Plant (*Carica papaya*) extract against the gastrointestinal nematode, *Ancylostoma caninum* in Mice // ISCA J. Biological Sci. – 2012. – V. 1, № 1. – P. 2–6.

36. *Van Wyk J.A.* Refugia- overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance // Onderstepoort J. of Vet. Res. – 2001. – V. 68. – P. 55–67.

37. *Waller P.J., Faedo M.* The potential of nematophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: screening studies // Vet. Parasitol. – 1993. – V. 49, № 2–4. – P. 285–297.

Альтернативные методы борьбы с паразитарными болезнями у животных

Д. Салкова, М. Панайотова–Пенчева, С. Мовсесян, С. Бе'ер, М. Воронин, И. Архипов

Традиционные методы борьбы с паразитарными болезнями животных путем использования химиотерапевтических препаратов (антигельминтиков) теряют популярность из-за развития у гельминтов резистентности к ним и возможного попадания остаточных количеств химических препаратов в продукцию животноводства. Настоящие исследования показали, что со многими гельминтозами можно эффективно бороться путем использования экстрактов растений, естественных врагов гельминтов и других экологических приемов.

Ключевые слова: биологический контроль, гельминтозы, экстракты растений, естественные враги гельминтов.

УДК 619:616.993.192.6

ПРИМАХИН ДИФОСФАТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТЕЙЛЕРИОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

М.Р. САХИМОВ
кандидат биологических наук
Ассоциация ветеринаров Таджикистана, 734013, Республика Таджикистан, г. Душанбе, 21-й проезд, ул.Титова, 19/1, e-mail: sahimovm@mail.ru

Приведены результаты применения примахина дифосфата при экспериментальном тейлериозе крупного рогатого скота. Примахин дифосфат в дозах 0,63 и 0,9 мг/кг оказывает 100%-ную эффективность при тейлериозе крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, тейлериоз, примахин дифосфат, терапия, эффективность.

Примахин дифосфат – противомалярийный препарат; выпускается в таблетках. Его действующим веществом является 6-метокси-8-(4-амино-1-метилбутил) аминохинолин [1].

Цель нашей работы – разработать терапевтические дозы примахина дифосфата в экспериментальных условиях при тейлериозе крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Опыты проводили на 12 бычках в возрасте 3–4 мес черно-пестрой породы, зараженных тейлериями путем подсадки инвазированных клещей *Hyalomma anatolicum.*

Примахин дифосфат задавали внутрь в дозе 0,57–0,90 мг/кг по ДВ из расчета 0,9–1,4 мг/кг по препарату один раз в сутки.

Мазки крови после фиксации метиловым спиртом окрашивали по методу Романовского–Гимза.

В процессе опытов измеряли температуру тела, проводили клиническое обследование и взвешивание животных, а также учитывали паразитарную реакцию. При высокой паразитемии определяли процент пораженных паразитами эритроцитов, при низкой – подсчитывали число инвазированных эритроцитов в 100 полях зрения микроскопа при увеличении 10 х 90.

У подопытных животных одновременно изучали гематологические показатели: гемоглобин (г%) по Сали, эритроциты (млн) и лейкоциты (тыс. в 1 мм^3) по общепринятым в гематологии методикам. Исследования проводили до заражения, в период лихорадочного состояния и после лечения.

На 9–12-е сутки после заражения у всех телят отмечали клинически выраженный тейлериоз: повышение температуры тела, угнетенное состояние, бледность слизистых оболочек, снижение аппетита, слезотечение, учащение пульса и дыхания, увеличение регионарных лимфатических узлов, нарушение пищеварения и др.

К лечению приступили на 5–6-е сутки лихорадочного периода. Подопытных животных разделили на четыре группы по три бычка в каждой. Бычкам первой, второй и третьей групп задавали внутрь примахин дифосфат в дозах соответственно 0,57; 0,63 и 0,9 мг/кг по ДВ или 0,9; 1,0 и 1,4 мг/кг по препарату. Четвертая группа животных была контролем и лечению не подвергалась.

Результаты и обсуждение

Результаты испытания примахина дифосфата при экспериментальном тейлериозе отражены в таблице и свидетельствуют, что примахин дифосфат обладает 100%-ной эффективностью в дозах 0,63 и 0,9 мг/кг. Препарат в дозе 0,9 мг/кг был эффективен в течение только 2–4 дней.

До лечения максимальная паразитемия у бычков третьей группы составила 14,8±0,78, а в конце лечения – 0,03±0,01 %. Примахин дифосфат непосредственно действует на тейлерий, их цитоплазма исчезает, остается одно ядро.

У бычков первой группы отмечали продолжительную температурную реакцию (6–12 сут). Курс лечения составил 6–10 сут. Максимальная пораженность эритроцитов тейлериями зарегистрирована на 7–8-е сутки болезни – 15,2±1,12 %, которая медленно снижалась. У одного бычка общее состояние стало ухудшаться, появились признаки гипотонии – редкая жвачка, ухудшение аппетита; движение рубца стало редким и вялым (одно в две минуты). На 9-е сутки болезни бычок был вынужденно убит.

У контрольных животных к 4–5-м суткам болезни состояние ухудшилось: отмечали лихорадку постоянного типа; максимальная температура тела (41,7±0,07 ^{o}C) сохранялась в течение 15–17 сут; аппетит понизился; появились отеки глаз, светобоязнь, обильное слезотечение; шерсть взъерошилась, потеряла блеск; поверхностные лимфатические узлы сильно увеличились, стали плотные и болезненные при пальпации. На 7-е сутки болезни слизистые оболочки у бычков стали бледными, сосуды кровенаполнены. На 13–14-е сутки состояние животных резко ухудшилось. Они перестали принимать корм, с каждым днем слабели. В этот период паразитемия доходила до 21,2±1,14 %. На 16–18-е сутки болезни животные больше лежали с запрокинутой набок головой, с закрытыми глазами. При дефекации животные напрягались всем телом. Фекалии были темного цвета, сухие, покрытые слизистыми пленками, а иногда с кровью, с ихорозным запахом. Пульс стал жестким, нитевидным; пульсовая волна едва ощущалась; дыхание учащенное, затем прерывистое. Все контрольные телята были вынужденно убиты.

При исследовании форменных элементов и гемоглобина крови у подопытных бычков третьей группы установлено, что снижение числа эритроцитов было кратковременным. У животных первой и второй групп это снижение было более продолжительным (до 18–26 сут) и глубоким (на 3,40–1,90 млн). Аналогичные изменения наблюдали и у наиболее тяжело больных телят (рис. 1). Характерным было то, что содержание гемоглобина восстанавливалось до нормальных значений быстрее.

На рис.2 показаны изменения в содержании гемоглобина у подопытных животных.

У животных третьей группы снижение числа лейкоцитов продолжалось с 15 по 38-е сутки от начала болезни и было менее выраженным и более коротким, чем у животных других групп. У бычков первой группы лейкопения длилась с 3 по 46-е сутки от начала болезни. Содержание лейкоцитов до нормы происходило медленнее, чем у животных третьей группы. Еще более выраженная лейкопения имела место у телят второй группы (рис. 3).

В контрольной группе, начиная с 5–7-х суток болезни, в отличие от подопытных телят, наблюдали глубокую анемию и резкую лейкопению. Эти процессы продолжались до гибели животных.

1. Эффективность примахина дифосфата при экспериментальном тейлериозе телят

Группа	Число животных	Доза, мг/кг	Курс лечения, сут	Выздоровело	Температурная реакция			Максимальная паразитемия, %	
					продолжительность, сутки	максимальная температура, °С		до лечения	в конце лечения
						до лечения	в конце лечения		
1	3	0,57	6–10	2	6–12	41,6±0,06	39,4±0,08	15,2±1,12	0,19±0,04
2	3	0,63	4–8	3	4–10	41,5±0,05	39,3±0,06	13,7±1,03	0,15±0,02
3	3	0,90	2–4	3	4–8	41,7±0,08	39,0±0,03	14,8±0,78	0,03±0,01
4	3	–	–	–	15–17	41,7±0,07	41,5±0,09	15,4±0,84	21,2±1,14

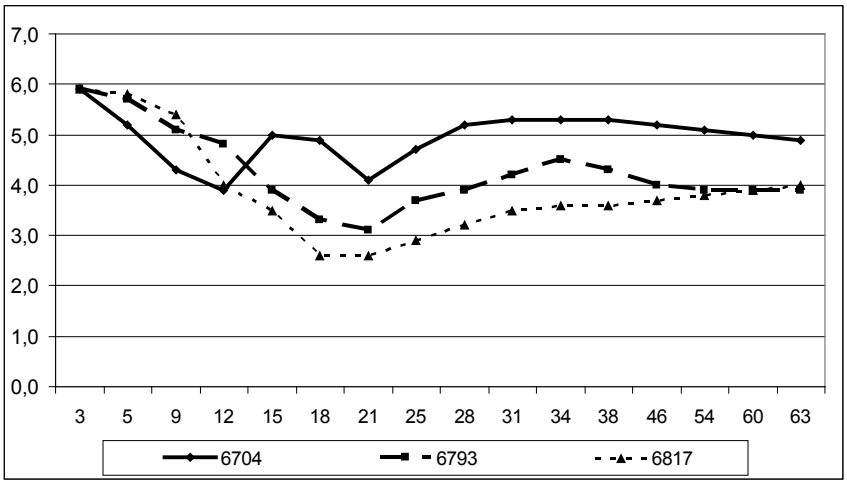


Рис. 1. Количественные изменения эритроцитов опытных бычков при экспериментальном тейлериозе

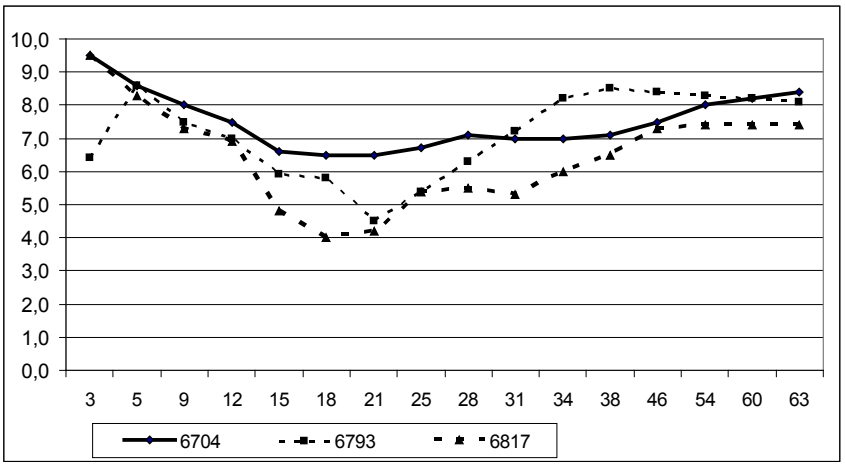


Рис. 2. Изменения содержания гемоглобина в крови опытных бычков при экспериментальном тейлериозе

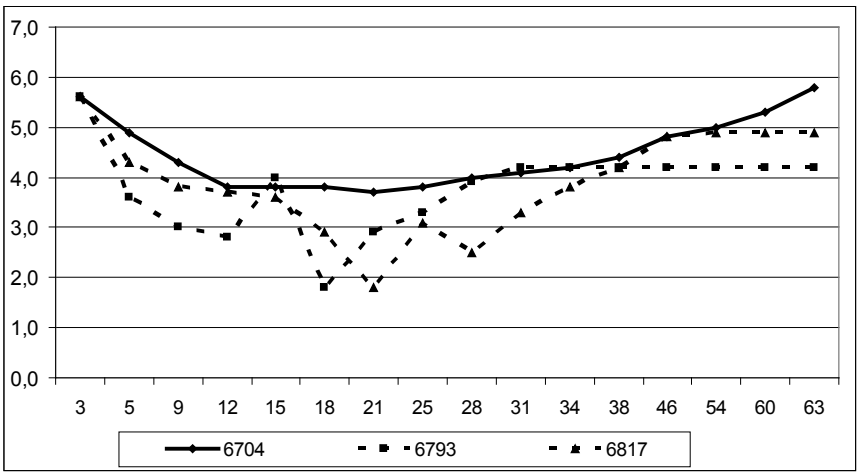


Рис. 3. Количественные изменения лейкоцитов опытных бычков при экспериментальном тейлериозе

Заключение

При экспериментальном тейлериозе примахин дифосфат проявил 100%-ную эффективность в дозах 0,63 и 0,9 мг/кг по ДВ. Курс лечения в зависимости от дозы препарата и сроков его применения составил 2–8 дней. У подопытных телят восстанавливался клинический статус, исчезли симптомы болезни, снижалась паразитемия уже в первые сутки после лечения; нормализовались гематологические показатели. Токсического действия препарата на животных не отмечали.

Литература

1. Наставление по применению примахина дифосфата при тейлериозе крупного рогатого скота. Утверждено ГУВ МСХ СССР 18 сентября 1990 г. (№ 044-3).

2. Шмунк Э.К., Нурмаматов Х.П. Терапия тейлериоза крупного рогатого скота // Цитология. – 1992. – Т. 34, № 4. – С. 67.

Primahin diphosphate against experimental theileriosis of cattle

M.R. Sakhimov

The results of primahin diphosphate using against experimental theileriosis of cattle are given. Primahin diphosphate in a doses of 0,63 and 0,9 mg/kg renders 100 % efficiency against theileriosis of cattle.

Keywords: cattle, theileriosis, primahin diphosphate, therapy, efficiency.

УДК 632.651

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА Т.С. СКАРБИЛОВИЧ

ОТ СВЕКЛОВИЧНОЙ НЕМАТОДЫ К ПРОБЛЕМАМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

К.А. ПЕРЕВЕРТИН[1]
доктор биологических наук
А.О. САГИТОВ[2]
академик
[1] *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 119071, Москва, Ленинский пр., 33, e-mail: perevertink@mail.ru*
[2] *Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, 040924, Алматинская область, Карасайский район, Карагайлинский с.о., с. Рахат, Казыбек би, 1, e-mail: kmuratm@mail.ru*

Современное развитие систем землепользования предполагает решение проблем не только на биологическом уровне, но и использование географического, экономического, социального и даже политического блоков. На примере гетеродероза свёклы сделана попытка иллюстрации глубины этих взаимосвязей. Подчёркнута роль основоположника системных исследований в этой области – профессора Т.С. Скарбилович.

Ключевые слова: гетеродероз, свекловичная цистообразующая нематода.

В довоенное время к изучению свекловичной нематоды обращались многие отечественные ученые. Профессора И.И. Кораба и А.П. Бутовский еще с 20-х годов XX века по линии Наркомзема серьёзно занимались исследованием распространения этого вредного организма и мерами борьбы. И.Н. Филипьева, Е.С. Кирьянова, Т.С. Скарбилович были классиками отечественной нематологии. Однако, именно Татьяне Семёновне удалось концептуально-целостное решение проблемы, нашедшее своё выражение в фундаментальном труде «Свекловичная цистообразующая нематода», изданном отдельным томом в рамках Трудов ВИГИС (1960). И по сей день эта монография является настольной книгой для специалистов.

Свекловичная цистообразующая нематода *Heterodera schachtii Schmidt* – объект интереснейший и, в своем роде, уникальный. Высочайшая степень трофической специализации этого вредного организма свидетельствует о длительном периоде коэволюции паразита и основного хозяина – сахарной свеклы. Общепринятым считается факт происхождения и *Beta vulgaris,* и *H. schachtii* из Средиземноморья, что, в общем-то, определяет достаточно высокие требования к температурному режиму. Однако, северная граница распространения свекловичной нематоды находится в Финляндии, как и граница регионов промышленного свекловодства.

Говоря о путях распространения свекловичной гетеродеры, нельзя не коснуться истории культивирования растения-хозяина. Как ни удивительно, но ключевую роль сыграли Наполеоновские войны. К концу XVII века потребности Европы в сахаре удовлетворялись почти исключительно за счет импорта дешевого тростникового («колониального») сахара. «Континенталь-

ная блокада» Европы привела к острейшему дефициту сладкого продукта и заставила обратиться к эндемичному сахароносу – сахарной свекле. Наполеоновская империя в срочном порядке отводила площади под свекловичные поля, возникали примитивные сахароварни. Интересна роль Германии в этой истории. После снятия блокады именно немецкие государства (не имевшие колоний) не стали возвращаться к тростниковому сахару, а активно развивали промышленное свекловодство, став в этой области мировым лидером. Именно немецкий опыт позже внедряли и в Российской империи, в первую очередь, на Украине, где создавалась основа отечественной сахарной промышленности.

Так продолжалось до середины XIX века, когда немецкое свекловодство постиг жесточайший кризис: урожаи катастрофически падали, сахарные заводы закрывались, в обиход вошел термин «свеклоутомление почв» — Müdigkeit. Причиной же явилась свекловичная цистообразующая нематода (СЦН), описанная Шмидтом в 1871 г. и названная так в честь ботаника Шахта.

Впервые роль СЦН в падении урожаев убедительно доказал Кюн в 1881 г. По его настоянию в 1889 г. в Галле была создана Опытная станция по борьбе с нематодами, которую следует рассматривать как первый институт защиты растений в мире (Деккер, 1972). Было бы замечательно отметить в 2014 г. 125-летие первого института защиты растений и вспомнить, что причиной его создания была именно свекловичная нематода.

Показательно, что более чем за 100-летнюю историю борьбы с СЦН проблема гетеродероза свеклы в окрестностях того же Галле по-прежнему актуальна. В конце 80-х годов XX века авторам довелось достаточно тесно пообщаться с доктором Вольфгангом Фишером. Он любезно предоставил возможность ознакомиться с некоторыми материалами исследований на свекловичных полях в окрестностях Галле. Впечатляющими служат, например, результаты стационарных наблюдений в Этцдорфе и Андиклебене, где, в частности, непрерывно поддерживалась монокультура свеклы на протяжении более чем 100 лет (!). Сменялись поколения ученых, по территории прокатились две мировых войны, но на стационарах ежегодно высаживали свеклу согласно схеме экспериментов, проводили трудоемкие учеты численности гетеродер. При совместной разработке с В. Фишером модели управления гетеродерозом к нам пришло понимание возможной многокритериальности задачи. Если для свекловодства СССР в качестве основного критерия управления нами была принята окупаемость затрат, т. е. каждый рубль, вложенный в борьбу с нематодой должен был окупаться не менее чем 1,15 руб. сохраненного урожая, то для свекловодства ГДР критерием управления стал выход урожая. Допускалась даже некоторая убыточность свекловодческой отрасли, но должен был выполняться план по выходу продукции. Это диктовалось политическими причинами, т. к. приоритетом было поставлено самообеспечение ГДР сахаром. Соответственно, перенасыщение плодосмена культурой-хозяином приводило к росту популяции гетеродер, подавление которой осуществлялось в основном химическими методами. Кстати, заметим, что для современного свекловодства России нами в качестве критерия управления популяцией гетеродер предлагается оптимизация прибыли (точнее условно-чистого дохода в модельных расчетах).

В Россию (на Украину) свекловичная гетеродера была интродуцирована скорей всего в конце XIX начале XX века, однако тогда она «проявить себя не успела». Этому способствовала атмосфера коммерческой секретности, окружавшая свеклу, как стратегически важную культуру. Т.С. Скарбилович (1960) упоминает о данных Е. Васильева – энтомолога Общества сахарозаводчиков, обнаружившего нематоду в Смеле (Украина) в 1912 г., однако, подробные отчеты хранились в тайне и до нас не дошли. В своей известной монографии И.Н. Филипьев (1934) сообщает со слов профессора А.Г. Лебедева о нахождении последним в 1900 г. свекловичной нематоды в нескольких местах Киевской губернии, например, под Каневым, но описание этих находок

затерялось. Остается согласиться с Т.С. Скарбилович, что «о распространении в до революционный период свекловичной нематоды в России имеются немногие и неточные данные, так как они подчерпнуты из работ чисто случайного характера». Аграрный кризис 1914–1924 гг. сменился интенсивным ростом и развитием сахарной промышленности. О распространении свекловичной нематоды в СССР (опять же, главным образом, на Украине) сообщали К.Л. Шишкин (1923, 1924), Линдеман, И.И. Кораб, А.П. Бутовский (1923–1929) и уже в 30-х годах XX века явление нематодного «свеклоутомления почв» дает о себе знать. Причина – бессменное возделывание свеклы в монокультуре на полях вокруг сахарных заводов и перенос цист нематоды с посадочным материалом или иными способами на новые поля.

Даже возвращение культуры-хозяина на выведенные из оборота на 10 лет, но ранее зараженные производственные участки, приводило к обязательным вспышкам гетеродероза, т. к. сейчас уже достоверно доказано, что подобные (и даже большие) сроки популяция свекловичной нематоды в отсутствие растения-хозяина способна переживать в состоянии мезабиоза. Нельзя исключать и роль распространенных видов сорняков-резерваторов свекловичных гетеродер. По сути, повторялся горький опыт свекловодства Германии. Увеличение доз минеральных удобрений на зараженных полях давало неправдоподобно низкий эффект, а засушливый год становился настоящей катастрофой для свекловодства. Внедрение 8 и 9-польных севооборотов могло бы решить проблему, но повсеместным было административное давление на хозяйства по объемам продукции (а сахарная свекла уже была включена в систему Госплана, как стратегическая культура вслед за зерновыми и картофелем), к тому же схемы севооборотов предусматривали возвращение звена свеклы уже как минимум на 2, 3-й годы, а требуется хотя бы на 4-й, и то при выполнении многих других агротехнических требований.

Определенным исключением можно считать регион свекловодства в Воронежской области. Еще в конце XIX века стараниями герцога А.П. Ольденбургского из Германии был завезён элитный посадочный материал, исключающий интродукцию нематоды, создана семеноводческая база, внедрялись прогрессивные технологии, строились сахарные заводы, развивалась кондитерская промышленность. И сейчас Воронежская область – один из немногочисленных регионов, где проблема свекловичной нематоды стоит не остро, но это скорее исключение.

В отличие от Германии дефицит посевных площадей никогда не был для нашей страны лимитирующим фактором. География свекловодства расширялась на восток и юг (Липецкая и Ростовская области), Краснодарский край и первоначально в небольших масштабах в Среднюю Азию, где сахароносы-эндемики (типа арбуза-нордека) уже не могли обеспечить потребности населения в сахаре. Южные границы, через которые в тот же Ташкент из английских Пакистана и Индии традиционно поступало дешевое тростниковое сырье для рахат-лукума, оказались закрыты.

После Великой Отечественной войны проблема зараженности полей нематодой на Украине встала в полный рост. К тому же сказывался дефицит трудовых ресурсов (сахарная свекла в отличие от, например, зерновых – очень трудоемкая культура). Решение было неоригинальным (очередной виток экстенсификации) – свеклу решено было возделывать в трудоизбыточных регионах Средней Азии и Южного Казахстана. Было бы целесообразным превращение этих регионов в сахарную житницу СССР путем организации региональных семеноводческих центров, которые уже через 3–5 лет смогли бы обеспечить посадочным материалом элитного качества в производственных объемах указанные регионы и установления строгих карантинных мероприятий, препятствующих заносу свекловичной гетеродеры из европейской части СССР в Среднюю Азию и Казахстан.

Однако, такого рода рекомендации не были приняты во внимание, т. к.

проблема с сахаром стояла очень остро. Соответственно, свекловичная нематода неуклонно продолжала свое распространение и в Чуйской, и в Ферганской долинах и давала уже не 2–3 полных генерации, как на Украине (Т.С. Скарбилович, 1960), а 4 генерации, как это было впервые показано А.О. Сагитовым (1975).

Некоторое ослабление «пресса» производственного плана, позволившее сократить долю свеклы в оборотах, что благоприятно сказалось на фитосанитарной обстановке в 60-х годах XX века, было связано с «Кубинским кризисом», а точнее с блокадой Кубы. Хлынувший с Кубы кристаллический тростниковый сахар, перенасыщает внутренний рынок СССР, но потребности растут, и уже в 70–80-е годы активное возделывание сахарной свеклы на юге Казахстана и в Киргизии опять приводит к повторению «германского сценария». В принципе, термин «свеклоутомление полей» вполне уместен, потому что, вслед за личинками *H. schachtii*, перфорирующими кутикулу боковых корней (и провоцирующими их рост), появляется комплекс грибных, бактериальных и вирусных заболеваний. Некоторые эпифитотии, например ризоманию, пытались даже изучать вне связи с гетеродерозом, что на наш взгляд не вполне верно.

К 1987 г. южное свекловодство не только повторило германские ошибки 100-летней давности, но и оказалось в кризисе настолько глубоком, что Госплан вынужден был до 50 % государственных закупок сахара переадресовать обратно – на Украину и в Черноземье.

Системный кризис, связанный с распадом СССР, особенно болезненно ударил по аграрному сектору. Ф. Кастро принял постановление о поставках кубинского тростникового сахара-сырца именно в Россию за пол-цены от цен мировых (сейчас кубинские поставки успешно подменили бразильские).

Ситуация, когда сахарные заводы работают исключительно на привозных кубинских (бразильских) тростниковых сиропах и патоке, характерна для всей сегодняшней экономики России и стран Таможенного союза – сахаропотребление обеспечивается либо экспортом дешевой готовой продукции, либо ввозом, в основном, латиноамериканского сырья для отечественных заводов. Имеющиеся у нас полноценные научные разработки управления вредоносностью свекловичной гетеродеры, доведенные до уровня производственных технологий, пока в полной мере не востребованы.

From a sugar beet nematode to problems of food security

K.A. Perevertin, A.O. Sagitov

Modern development of systems of land use assumes the solution of problems not only at biological level, but also use geographical, economic, social and even political blocks. On an example of beets heteroderosis attempt an illustration of depth of these interrelations is made. The role of the founder of system researches in this area – prof. T.S. Skarbilovich is emphasized.

Keywords: heteroderosis, sugar beet cyst nematode.

.

УДК 57 (07)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ВРАЧЕЙ-ПАРАЗИТОЛОГОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.Ю. АСТАНИНА
кандидат педагогических наук
Российская медицинская академия последипломного образования,
Москва, 123995, Ул. Баррикадная, д. 2/1,
e-mail: astanina@gmail.com

Биологические знания являются обязательным условием качества подготовки врача-паразитолога. Приведено обоснование системного биологического знания как когнитивной основы фундаментальной подготовки врачей-паразитологов. Определен комплекс дидактических условий для реализации этого положения:

- целевой компонент образовательного процесса должен быть направлен на решение проблемы междисциплинарной интеграции, как необходимого условия повышения качества подготовки врача;

- отбор и структурирование учебного материала биологических дисциплин должны осуществляться с позиций системно-интегративного подхода;

- выделение системообразующих обобщенных дидактических единиц «Системное биологическое знание» как полифункциональных интегративных комплексов.

Ключевые слова: фундаментализация, образование, система биологической подготовки, дидактические условия, интегративные комплексы.

В настоящее время в России интенсивно идет реформирование профессионального образования. В этих условиях особый интерес представляют пути совершенствования профессиональной подготовки специалистов в области медицины.

Отличительной чертой современной медицинской науки является ее «биологизация», широкое применение подходов, базирующихся на методах молекулярной и клеточной биологии.

В последнее десятилетие в мировом научном сообществе проводятся исследования организма человека и населяющей его микробиоты как единой симбиотической системы, находящейся в тесных метаболических взаимосвязях [8].

По мнению Скворцовой [10], инновационная модель развития здравоохранения предусматривает тесное взаимодействие системы здравоохранения, медицинской науки, медицинского образования, ... активное внедрение результатов научных исследований и разработок в медицинскую практику, а также целенаправленную подготовку специалистов, способных обеспечить внедрение научных достижений и дальнейшее применение их в

практике здравоохранения. Выполнение поставленной задачи возможно путем усиления фундаментальной подготовки врачей.

Фундаментализация открывает широкие возможности для непрерывного медицинского образования, которое играет существенную роль для профессионального совершенствования [2]. В связи с этим особое звучание приобретает естественнонаучная грамотность, в том числе по биологии [4], как составляющая фундаментальных знаний.

Биологические знания – когнитивная основа фундаментализации медицинского образования. С целью глубинного познания причинно-следственных связей в системе «человек и окружающая среда» требуется включение в программу биологических дисциплин, дающих основы понимания места человека в окружающей среде, биосфере в целом.

Воплощение идеи фундаментализации относится и к подготовке специалистов по специальности «Паразитология». Доминирующее место в базовой подготовке занимает биология.

Общепрофессиональную компетентность врача-паразитолога, согласно квалификационной характеристике, характеризует способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических, клинических, медико-профилактических наук в различных видах своей профессиональной деятельности по профилактике и борьбе с паразитарными болезнями.

Фундаментализация не подразумевает овладения всеми существующими знаниями. Речь идет об освоении принципиальных знаний, отражающих фундаментальные моменты двуединого процесса интеграции и дифференциации в науке и практике [4].

Многочисленные попытки реконструкции учебных программ и планов, носящие, как правило, эмпирический, интуитивный характер, приводят к неоправданному расширению объема материала, усугубляют противоречие между лавинообразным ростом научной, учебной информации и ограниченными сроками обучения врача [6, 7].

Попытки оптимизации обучения за счет поиска новых методов также не смогли изменить существа дела, поскольку эти попытки не связывались с процессом оптимизации не только содержания обучения, но и его целей [1].

Теоретико-методологические подходы к определению сути биологической подготовки в непрерывном медицинском образовании остаются проблемой профессионального образования врачей, в том числе по паразитологии.

Цель исследования – обосновать и разработать содержание биологической подготовки врачей-паразитологов в непрерывном медицинском образовании.

Материалы и методы

Работу выполняли на кафедре тропических и паразитарных болезней Российской медицинской академии последипломного образования при участии доктора медицинских наук, профессора А.С. Довгалёва. В исследовании приняли участие 68 врачей-паразитологов, обучающихся на циклах профессиональной переподготовки и общего усовершенствования.

Методологическая основа исследования включала системный и интегративный подходы к изучению состояния и результатов биологической подготовки врача-паразитолога в послевузовском и дополнительном медицинском образовании на основе достижений фундаментальных медико-биологических наук.

Результаты и обсуждение

В процессе исследования мы исходили из того, что биологическая подготовка врача-паразитолога в непрерывном медицинском образовании должна иметь системный характер. При этом необходима интеграция между фундаментальными биологическими и специальными медицинскими дисципли-

нами как одно из основополагающих условий в подготовке квалифицированного врача, владеющего профессиональными компетенциями в диагностической, профилактической и организационно-управленческой деятельностях.

Проведенные исследования показали прямую зависимость качества профессионального образования врачей-паразитологов от конкретности, диагностичности и практикоориентированности учебной цели. Так, цель профессионального образования врачей–паразитологов состоит в подготовке квалифицированного специалиста, обладающего системой универсальных и профессиональных компетенций, способного и готового к самостоятельной профессиональной деятельности при организации и проведении комплекса мероприятий в очагах паразитарных болезней, в том числе при чрезвычайных ситуациях.

Достижение поставленной цели в области фундаментальной подготовки врачей возможно при наличии у обучающихся системных биолого-медицинских знаний и способности интегрировать полученные знания при решении профессиональных задач по профилактике паразитарных болезней.

Интеграция специальных, смежных и биологических дисциплин, являющаяся методологической основой фундаментализации, осуществляется на основе некоторых признаков общности, присущей каждой из этих дисциплин. В качестве таких инвариантов, раскрывающих целостность научной картины мира и место в ней проблемы «человек и его здоровье», выступают дидактические единицы [7].

В нашем исследовании содержание программы по фундаментальной подготовке врача-паразитолога формировалось в соответствии с поставленными целями и задачами, а также с квалификационными требованиями к врачу-паразитологу на основе интеграции дидактических единиц (табл.).

Вернадский отмечал, что при росте научного знания быстро теряются грани между отдельными науками, при этом специализация все более осуществляется не по наукам, а по проблемам [3]. Наука приобретает проблемно-ориентированную направленность с созданием интегрированных комплексов систем знаний. К ним относится и проблема паразитарных болезней.

Формируя системное биологическое знание у врача-паразитолога в процессе изучения, важно рассматривать проблему «человек и паразитозы» в контексте общих аспектов теории здоровья, которые подразделяются на фундаментальные и прикладные [2, 9]. К фундаментальным теориям можно отнести:

- теорию нормы реакции организма человека не только как индивида (с его генотипом, фенотипом, реатипом и психотипом), но и как представителя определенной популяции (популяционная норма);
- теорию биологической предопределенности болезней, обусловленную генетическими и природно-социальными факторами;
- теорию биологического баланса, который обеспечивается взаимодействием внешних и внутренних факторов здоровья, приводящим к адаптации или дезадаптации человека к окружающей среде.

К прикладным теориям относят теорию риска, возникающего в экстремальных ситуациях и здорового образа.

Междисциплинарная интеграция в содержании образовательной программы по специальности «Паразитология»

Заключение

Проведенными исследованиями выявлена необходимость вхождения биологических дисциплин в основную профессиональную образовательную программу врачей-паразитологов. Преподавание смежных и фундаментальных дисциплин врачам-паразитологам не должно копировать программы соответствующих кафедр высшего учебного заведения; оно должно реализовываться на основе специально разработанных дидактических единиц, включенных в программы подготовки врачей по направлению «Паразитология».

Когнитивную основу фундаментализации врачей-паразитологов составляет системное биологическое знание, которое в структуре содержания непрерывного медицинского образования не представлено в готовом виде. Его необходимо формировать в ходе образовательного процесса. Для реализации этого положения требуется разработка определенного комплекса дидактических условий. Анализ проблемы показал, что такими условиями являются:

- отбор и структурирование учебного материала биологических дисциплин должны осуществляться с позиций системно-интегративного подхода;

- выделение системообразующих обобщенных дидактических единиц «Системное биологическое знание» как полифункциональных интегративных комплексов.

Среди трех важнейших компонентов профессиональной подготовки (цель, содержание и принципы организации образовательного процесса) ведущим является цель, т. к. цель определяет содержание профессиональной подготовки и решение проблемы междисциплинарной интеграции.

Возрастающие требования к биологической подготовке врачей-паразитологов свидетельствуют о том, что биологические знания являются обязательным условием качества подготовки врача и когнитивной основой фундаментализации непрерывного медицинского образования.

Литература

1. *Алферов В.П., Папаян А.В., Аверин В.А., Грановская Л.Н.* Междисциплинарный подход к обучению студентов − педиатров // Педиатрия. – 1988. – № 11. – С. 61–65.

2. *Балахонов А.В.* Фундаментализация высшего медицинского образования // Вестн. Санкт-Петербургского ун-та. – 2006. – Сер. 11, Вып. 1. – С. 136–141.

3. *Вернадский В.И.* Сборник трудов «О науке». Т. 1. – Дубна: Феникс, 1997.

4. *Кинелев В.Г.* Фундаментализация университетского образования // Высш. образ. в России. – 1994. – № 4. – С. 6–13.

5. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) http://uuringud.ekk.edu.ee/fileadmin/user_upload/documents/sbornik.pdf.

6. *Наумов Д.Л.* Легко ли стать врачом? − Ташкент: Медицина, 1983. – 464 с.

7. *Пальцев М.А., Денисов И.Н., Мелешко В.П.* Врач XXI века. Высшее медицинское образование вчера, сегодня, завтра // Вестн. новых мед. технол. – 1998. – Т. 5, № 3–4. – С. 111–114.

8. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2012 N 2580-р «Об утверждении стратегии развития медицинской науки в РФ на период до 2025 года».

9. *Ростовцев В.Н.* Основания теории нормы и здоровья. Под ред. В.В. Колбанова. − СПб.: СПб ГУПМ, 1999. – 85 с.

10. *Скворцова В.И.* Пути решения кадровой проблемы в здравоохранении. Доклад министра здравоохранения России [режим доступа] http://www.nacmedpalata.ru/?action=show&id=7674.

Biological training of parasitologists as making fundamentalization continuous medical education

S.Yu. Astanina

Biological knowledge is an indispensable condition of quality of training of the parazitologists. Justification of biological knowledge system as cognitive basis of fundamental training of parazitologists is given. The complex of didactic conditions for implementation of this provision is defined:

- the target component of educational process has to be directed on a solution of the problem of boundaries – disciplinary integration as necessary condition of improvement of quality of training of the doctors;

- selection and structuring a training material of biological disciplines have to be carried out from positions of system and integrative approach;

- allocation of backbone generalized didactic units «System biological knowledge» as multifunctional integrative complexes.

Keywords: fundamentalization, education, system of biological preparation, didactic conditions, integrative complexes.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО БОРЬБЕ С ЗООФИЛЬНЫМИ МУХАМИ И ДРУГИМИ ЧЛЕНИСТОНОГИМИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

П.В. НОВИКОВ, Л.А. БОНДАРЕНКО
соискатели
Р.Т. САФИУЛЛИН
доктор ветеринарных наук
А.А. ТАШБУЛАТОВ
кандидат ветеринарных наук
Всероссийский научно исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28, e-mail: vigis@ncport.ru

(Одобрены на секции «Инвазионные болезни животных» Отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии 23 мая 2013 года, протокол № 2)

Приведена подробная количественная характеристика распространения имаго мух и их личинок в помещениях птицефабрик, сезонная численность и суточная активность мух, встречаемость и активность мух на территории птицефабрики, видовой состав мух, а также меры борьбы с мухами и другими членистоногими.

Отмечено, что в птичниках птицефабрик комнатная муха *Musca domestica domestica* является доминантным видом (ИД 93,38 %), существенно меньше численность *Protophormia terrae-novae* (4,19 %) и *Lucilla sericata* (2,43 %).

В помещениях птицефабрик и на территории вблизи птичников обитает десять видов зоофильных двукрылых, относящихся к шести семействам. Наиболее многочисленны представители семейств Muscidae (2 вида), Calliphoridae (4), менее – Fanniidae (1), Sarcophagidae (1), Ortitidae (1), Sepsidae (1).

При оценке имаго мух в птичниках и с территорий вблизи индекс доминирования *M. domestica domestica* составил 81,62, *Muscina stabulans* – 0,94 %. Среди семейств Muscidae доля *M. domestica domestica* достигала 98,85, *M. stabulans* 1,15 % (табл.).

Видовой состав мух, собранных в помещениях Петелинской птицефабрики и на территории вблизи птичников

Семейство, вид	Отловлено имаго, экз.	Индекс доминирования, %	Индекс доминирования в пределах семейства, %
Muscidae			
Musca domestica domestica	2159	81,62	98,85
Muscina stabulans	25	0,94	1,15
Calliphoridae			
Protophormia terrae-novae	367	13,87	87,3
Calliphora uralensis	23	0,86	6,6
Calliphora vicina	18	0,68	4,2
Lucilla sericata	12	0,45	1,9
Fanniidae			
Fannia canicularis	23	0,86	100
Sarcophagidae			
Ravinia striata	4	0,15	100
Ortitidae			
Ceroxys urticae	9	0,34	100
Sepsidae			
Themira putris	5	0,18	100

Семейство Calliphoridae по своему представительству было субдоминантным. Суммарный индекс доминирования видов семейства составил 15,86 %. Наиболее многочисленным был вид *P. terrae-novae* – 13,87 %, затем *Calliphora uralensis* – 0,86, *C. vicina* – 0,68 и *L. sericata* – 0,45 %.

P. terrae-novae был доминирующим видом среди семейства Calliphoridae – 87,3 %, субдоминантным вид *C. uralensis* – 6,6, затем *C. vicina* – 4,2 и *L. sericata* – 1,9 %.

Малочисленными оказались представители семейств Fannidae – *Fannia canicularis* (0,86 %), Ortitidae – *Ceroxys urticae* (0,34 %), Sepsidae – *Themira putris* (0,18 %), Sarcophagidae – *Ravinia striata* (0,15 %).

Таким образом, доля имаго мух семейств Muscidae и Calliphoridae составляет 98,44 % от числа собранных двукрылых насекомых шести семейств.

По встречаемости в помещениях птицефабрики и на территории вблизи птичников комнатная муха *M. domestica domestica* является доминантным видом (81,62 %), *P. terrae-novae* – субдоминантным (13,87 %). Остальные виды малочисленны и их доля колеблется в пределах 0,15–0,94 %.

Меры борьбы в условиях промышленного птицеводства

а) против мух

Дракер 10.2 – состоит из пиретроидов циперметрина, тетраметрина и синергиста пиперонилбутоксида. Микрокапсулированная форма препарата обеспечивает постепенное освобождение ДВ и продолжительное остаточное действие (до 6 нед и более в зависимости от концентрации и типа обрабатываемой поверхности). Проведенные нами испытания эффективности контактного и остаточного действия дракера 10.2 против личинок мух в лабораторных условиях показали наличие его активность в течение 56 сут.

В условиях производства, где внутренняя поверхность помещений птичников имеют бетонную (пол, стены, потолки, перегородки) и железную (батарейные клетки) поверхность, дракер 10.2 испытан нами в 5%-ной концентрации. Препарат применяли в виде спрея с использованием ранцевого опрыскивателя и в виде горячего тумана.

Инсектицидная эффективность препарата против мух в птичниках при нанесении разными способами заметно отличалась. Так, после применения препарата в виде спрея интенсэффективность составила 94,28–95,35 %. При использовании препарата в виде горячего тумана интенсэффективность через три недели составила 58,46, через пять недель – 47,79 %. Базовый препарат бутокс 5%-ный при однократном назначении показал 24,89–35,17%-ную интенсэффективность против мух в птичнике, а при двукратном применении – 44,4–69,99%-ную активность.

В научно-производственном опыте в условиях ЗАО «Петелинская птицефабрика» Московской области с июля по октябрь 2011 г. проведено испытание эффективности комплексной инсектицидной программы против мух за цикл выращивания бройлеров в помещениях для клеточно-батарейного содержания птицы в двух аналогичных птичниках.

За две недели до завершения технологического цикла проведены исследования по определению фонового или исходного числа мух в птичниках на разной высоте от пола. После определения фоновых показателей мух в птичниках и завершения технологического цикла производства проводили уборку, механическую чистку, мойку и дезинфекцию помещений вироцидом.

На завершающем этапе подготовки помещений провели дезинсекцию. В опытном птичнике наиболее вероятные места обитания мух (дверные и вентиляционные проемы, внешняя сторона кормовых бункеров, ленты пометоудаления, балки, стыки стен и др.) обрабатывали 3%-ной концентрацией дракера 10.2 в виде спрея из расчета 1 л рабочей эмульсии на 20 м^2 площади. В контрольном птичнике использовали неостомозан в рекомендованной дозе.

Учитывая остаточное количество мух в птичниках после дезинсекции и проникновение их из внешней среды, инсектоакарицидной программой предусмотрено применение препарата москина. Для уничтожения взрослых мух использовали пластиковые пластины размером 50 х 50 см, на которые с обеих сторон наносили препарат из расчета 20 г на пластину в виде заранее подготовленной пасты, состоящей из 400 г москины и 300 мл теплого молока или воды (жидкость добавляют медленно при постоянным перемешивании в течение 15 мин). Пластины размещали через каждые 9–10 м по длине птичника на высоте 2,5 м. Расстояние от стены до пластины составило 4,5 м (одной обработанной пластины достаточно на 100 $м^2$ помещения). Всего в опытном птичнике перед посадкой цыплят развесили 20 пластин. Эффективность их применения против летающих мух оценивали еженедельно.

Москина – высокоэффективный инсектицид. Активный ингредиент – ацетамиприд, характеризуется быстрым эффектом. Благодаря стабильности действующего вещества москина характеризуется выраженным пролонгированным действием (4–6 нед в зависимости от условий внешней среды). Половой феромон, используемый как аттрактант, повышает эффективность препарата. Для безопасности животных и людей в состав москины включена горькая добавка, которая практически несъедобна для теплокровных. Препарат малоопасный по классификации степени опасности средств дезинсекции.

Территорию вблизи птичника, включая стены, вентиляционные окна, карнизы, а также наружный транспортер и место погрузки помета обработали инсектоакарицидным препаратом дюрасид ИС в виде спрея. Всего израсходовано 225 мл препарата (три заправки), рабочего раствора – 45 л на 900 $м^2$.

Дюрасид ИС – инсектоакарицид широкого спектра действия; эффективен против всех видов вредоносных ползающих и летающих членистоногих; применяют вне и внутри помещений. Благодаря сочетанию тетраметрина и перметрина, и синергиста пиперонилбутоксида, усиливающего активность пиретроидов, препарат обладает выраженным «нокдаун-эффектом» и пролонгированным инсектицидным действием. В результате погибают все насекомые и в течение 2–4 нед предотвращается их дальнейшее развитие. Препарат эффективен в низких дозах, что значительно сокращает расходы при обработке. Благодаря своему химическому составу и низкой концентрации дюрасид ИС является экологически безвредным, не имеет запаха и не оставляет пятен на поверхностях.

Следует помнить, что все обработки против членистоногих необходимо проводить в отсутствие людей и птиц. Работающие с инсектицидами должны соблюдать все необходимые меры предосторожности и пользоваться индивидуальными средствами защиты (комбинезон, резиновые сапоги и перчатки, герметичные защитные очки и респираторы).

Важным компонентом инсектоакарицидной программы является применение в птичниках препаратов с направленным действием против личинок мух. Для уничтожения личинок мух с учетом цикла их развития через 7 сут после посадки цыплят в опытный птичник пол, проходы и другие места, где могут накапливаться остатки корма или другие виды загрязнений, обрабатывали ларвицидным препаратом ларва клин в виде спрея из расчета 10 г на 10 л воды.

Эффективность ларва клин оценивали еженедельно в течение 5 нед по результатам исследований 10 проб с пола и других мест обитания личинок. В контрольном птичнике ларвицидную обработку против личинок мух не проводили, однако по 10 проб содержимого пола брали для исследования еженедельно.

Ларва клин – ингибитор роста личинок мух и других насекомых. Действующим веществом является циромазин. Попадая в организм личинки вместе с кормом, он тормозит развитие кутикулы, вследствие чего во влажной среде (в помете и др.) рост личинок прекращается и они погибают. Привыкания к препарату не наблюдали в течение 20 лет его присутствия на рынке Ев-

ропы и США. Действует только во влажной среде, поэтому его использование в виде порошка недопустимо.

Использование в птичнике инсектицидной программы обеспечило обнадеживающие результаты. Об этом свидетельствуют данные еженедельных исследований взрослых мух и личинок в опытном и контрольном птичниках на протяжении всего периода выращивания птицы. В контрольном птичнике после проведенной обработки с использованием неостомозана за время санитарного перерыва прирост численности мух за весь период технологического цикла выращивания бройлеров составил 10,84 раза, что существенно больше, по сравнению с опытным птичником и свидетельствует о недостаточной эффективности, обусловленной коротким периодом его действия.

Для успешного решения проблемы с мухами в птицеводстве инсектицидной программой рекомендовано одновременное применение средств против взрослых особей и личиночных стадий. При испытании данной программы в условиях производства в разные сроки после применения получена высокая интенсэффективность как против взрослых мух (94,9–98,72 %), так и личинок (95,9–97,4 %). Снижение количества взрослых мух и их личинок оказало положительное влияние на сохранность, прирост массы тела и конверсию корма. Лучшая сохранность, продуктивность и снижение затрат на корма, которые составляют основу себестоимости производства бройлеров, обеспечили хорошие экономические показатели производства.

б) против куриного клеща

Испытание эффективности дракера 10.2 против куриного клеща *Dermanyssus gallinae* проводили с июля по ноябрь 2011 г. в неблагополучном по инвазии племенном птицеводческом хозяйстве «Кучинский» Московской области.

Установлена высокая исходная загрязненность объектов внешней среды инвазионными элементами. Клещи обнаружены при исследовании проб из разных участков пола (35–55 %), стен (15–20 %), технологического оборудования (10–20 %), проходов (10 %).

При оценке эффективности дезакаризации через 24 ч после обработки установлено, что все обследованные пробы из отмеченного птичника после обработки дракером 10.2 были свободны от клеща, тогда как в пробах из контрольного птичника их находили в 20 и 35 % из числа просмотренных. Для определения продолжительности действия дракера 10.2 проведены дальнейшие исследования. В соскобах из опытного птичника, где содержался молодняк птицы в возрасте 7, 14, 21, 28, 42, 56 и 70 сут, после обработки дракером 10.2 клеща не обнаруживали. При исследовании соскобов из птичников, где содержался молодняк 84- и 100-дневного возраста, клещи установлены в двух и трех случаях из 20 (ЭИ 10 и 15 % соответственно). В соскобах из проходов и площадок опытного птичника клещи найдены в одном случае при каждом исследовании (10 %).

В контрольном птичнике дезинсекцию проводили хлорофосом и клещей находили в пробах с пола во все сроки исследований. Зараженность их при исследовании в 7, 14, 21, 28, 42, 56, 70, 84 и 100-дневном возрасте молодняка составила 15, 20, 25, 40, 60, 55, 50, 40 и 45 % соответственно. Загрязненность соскобов из проходов и площадок куриным клещом в отмеченные сроки исследований достигала 10, 10, 20, 40, 50, 50, 40, 30 и 20 %.

Хлорофос оказался слабо эффективным против клещей и его применение нецелесообразно.

Микрокапсулированный инсектоакарицид дракер 10.2, применяемый в период подготовки птичника перед посадкой цыплят, обеспечивает полную санацию помещения от членистоногих.

Проведенное производственное испытание позволило птицеводческому хозяйству, практикующему напольное содержание ремонтного молодняка кур яичной породы, значительно улучшить уровень биозащиты в отношении

куриного клеща, что в свою очередь отразилось на показателях сохранности поголовья, среднесуточном приросте массы и затратах корма.

В условиях промышленных птицеводческих хозяйств необходимо проводить мониторинг ситуации по встречаемости мух и их личинок в помещениях, определять количественный и видовой состав насекомых в птичниках и на территории. Отслеживание отмеченных моментов в процессе технологического цикла выращивания бройлеров дает ветработникам необходимую информацию об изменениях численности имаго мух и их личинок в помещениях, позволяет их идентифицировать и контролировать развитие резистентности у насекомых к используемым препаратам.

Для дезинсекции и дезакаризации при клеточно-батарейном содержании цыплят-бройлеров и молодняка кур яичной породы при напольной технологии выращивания целесообразно использовать микрокапсулированный препарат пролонгированного действия дракер 10.2 (в 3–5%-ной концентрации) в виде спрея из расчета 50 мл рабочей эмульсии на 1 $м^2$ обрабатываемой поверхности во время санитарного перерыва при подготовке птичников.

Для деларвации мест выплода в помещениях рекомендуется использовать препарат ларва клин, растворив 10 г в 10 л воды, который наносят на обрабатываемую поверхность из расчета 1 л на 1 $м^2$. Обработку осуществляют в присутствии птиц через 7 сут после посадки.

На территории вблизи птичников для борьбы с мухами рекомендуется использовать пролонгированный препарат дюрасид ИС. Рабочий раствор готовят из расчета 50 мл концентрата на 10 л воды, которым поливают территорию вблизи птичников при норме расхода 1 л на 20 $м^2$.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРИЖИЗНЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ АСКАРИДОЗА У ОБЕЗЬЯН, ЧЕЛОВЕКА, КАБАНОВ И СВИНЕЙ, ВЫЗВАННЫХ *Ascaris lumdricoides* и *A. suum* (ПО МИКРОСТРУКТУРЕ ЯИЦ)

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

(Одобрены секцией «Инвазионные болезни животных» Отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии 28 февраля 2013 г., протокол № 1)

Методические положения предназначены для научных работников, аспирантов, студентов ветеринарной, медицинской и биологической специализации, практических ветеринарных врачей вет. станций, рынков, зоопарков, цирков, заповедников и свиноводческих хозяйств.

Обоснование

Ascaris lumbricoides Linnaeus, 1758, вызывающий заболевание человека, обезьян и в ларвальной стадии свиней и *Ascaris suum* Goese,1782 – возбудитель аскаридоза кабанов и свиней и в ларвальной стадии человека, являются причиной серьёзной болезни – аскаридоза, а иногда могут приводить к их гибели.

Размеры яиц аскарид обоих видов не отличаются и составляют 0,050–0,075 мм.

По данным Мозгового (1953) у *A. lumbricoides* яйца овальные, желтого или коричневого цвета. Поверхность наружной оболочки яиц бугристая, по Котельникову (1984) у *A. suum* яйца овальные, покрыты толстой крупнобугристой скорлупой; внутри – округлая зародышевая клетка; окраска темно-коричневая или бурая.

Морфологические признаки структуры яиц, указанные выше, на практике и в научных целях при обнаружении других форм паразитов, крайне недостаточны для дифференциации видов.

В связи с этим нами разработана методика и дифференциальная таблица прижизненной диагностики по микроструктуре яиц аскарид от человека, кабанов и свиней до вида: *A. lumbricoides* и *A. suum*.

Оборудование

- Холодильник;
- Центрифуга лабораторная на 12 тыс. об./мин;
- Стаканчики в форме усечённого конуса с делениями на 30 мл;
- Фильтрационные ситечки с металлической или капроновой сеткой с диаметром ячеек 0,25–0,3 мм;
- Металлические петли с диаметром кольца 8–10 мм (при плотности раствора выше 1,5 используют петли с диаметром кольца 6 мм);
- Глазные пипетки; предметные стёкла; стеклянные палочки; покровные стёкла;
- Спиртовые или газовые горелки;
- Денсиметр для проверки плотности флотационного раствора;
- Микроскоп биологический (МБИ).

Растворы и реактивы

- Насыщенный раствор нитрата аммония плотностью 1,3;

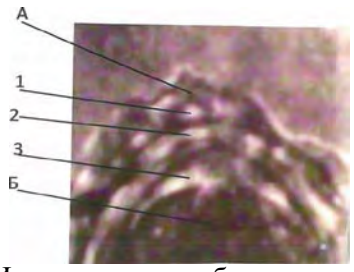
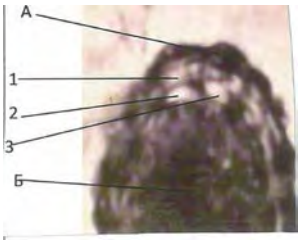
- Раствор нитрата натрия плотностью 1,4;
- Раствор нитрата свинца плотностью 1,5;
- 98,5%-ный раствор глицерина плотностью 1,256;
- 40%-ный раствор молочной кислоты.

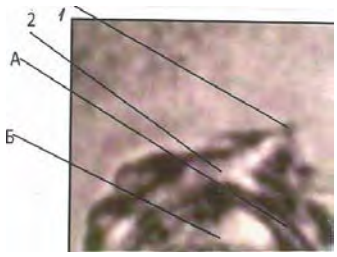
Ход работы

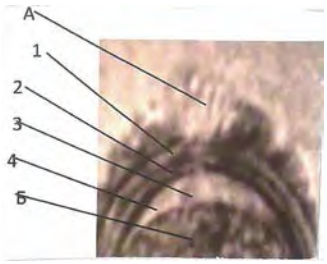
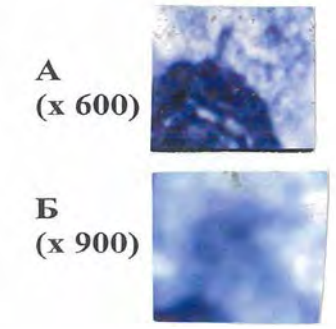
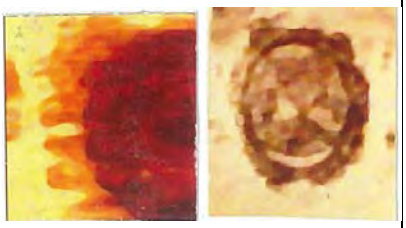
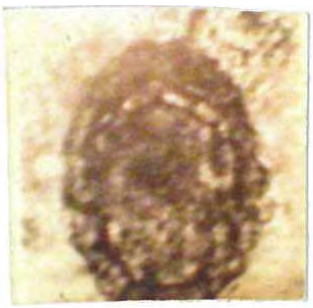
Яйца аскарид, выделенные из проб фекалий спонтанно заражённых людей, обезьян, кабанов или свиней любым из известных методов копроовоскопии петлёй переносят на предметное стекло и по родовым признакам ставят диагноз на аскаридоз. Затем яйца аскарид просветляют в 98,5%-ном растворе глицерина и 40%-ной молочной кислоте в соотношении 1 : 1, накрывают покровным стеклом и просматривают под микроскопом при увеличении х 600 и х 900 (под иммерсией), изучая их микроструктуру. Микроструктурные признаки яиц *A. lumbricoides* и *A. suum* показаны в таблице и на микрофотографиях.

Следует подчеркнуть, что яйца этих двух видов аскарид по результатам наших исследований имеют выраженные два варианта (формы) микроструктуры, что и приведено далее в таблице.

Основные дифференциальные признаки аскарид от человека, обезьян, кабанов и свиней по микроструктуре яиц

Признак яиц аскарид	*Ascaris lumbricoides* Linnaeus, 1758	*Ascaris suum* Goese, 1782
1 вариант На одном полюсе	 Имеет стилет и обвитую крестообразнотрубчатой микроструктуру на верхушке полюса яйца: А, 1, 2 (оболочка), 3; Б (зародыш) (х 900)	 Имеет крышечку с двумя бугорками на верхушке и с тремя клыкообразными выростами в базальной части (х 900)

На другом полюсе	 Имеет конусообразно искривлённую с металлическим блеском крышечку, обвитую концами микроструктуры до её верхушки в виде сухожилия (трубчатого строения), выходящей из второй оболочки с противоположного полюса (х 900)	 Имеет слегка заострённый полюс (х 600)
Вторая оболочка	 На одной стороне стёртые бугорки (х 600), на другой – плоские, листьевидные бугорки	 Невыраженная бугристость и густая волосовидная поверхность (х 600)

2 вариант На одном полюсе	 Крышечка имеет вид кисточки (рис., А), соединённой тонкой ножкой (3) с зародышем (Б), через раздвинутый просвет (1, 2) и приподнятый крючковидный затвор второй оболочки; в базальной части желтовато-белого цвета зубовидная пластинка (4) (х 900) Отверстие не замкнуто на полюсе, роль пробочки выполняет оболочка (х 900); имеет три бугорка	 Густо покрыт крупными бугорками (х 900)  Имеет стилет, напоминающий плодоножку (рис., А, х 600) с микроструктурой (Б, х 900), соединённый со второй плотной оболочкой
Вторая оболочка	 Д Е Состоит из двух соединённых овалов; имеет на одной стороне бахромчатые края (Д, х 900), на другой – бугорки с выемкой (Е, х 600)	 Имеет выраженную бугристость на второй оболочке и зародыше (х 600)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ РАЗВИТИЯ ГЛОБОДЕРОЗА НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

А.А. ШЕСТЕПЕРОВ
доктор биологических наук
Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина, 117218, Москва, Б. Черемушкинская, 28, тел. (499)124-56-55, e-mail: vigis@ncport.ru
Е.А. КОЛЕСОВА
кандидат сельскохозяйственных наук
Российский государственный аграрный заочный университет
(Одобрено Комиссией по нематодным болезням растений отделения защиты и биотехнологии растений РАСХН 9 октября 2012 г., протокол № 2)

Симптомы глободероза картофеля

Первые признаки поражения растений картофельной нематодой можно наблюдать вскоре после появления всходов. Больные растения образуют немногочисленные хилые стебли, которые преждевременно желтеют. Хлороз начинается с нижних листьев, затем распространяется на верхние и постепенно охватывает весь куст. При сильном поражении растения, чтобы получить питательные вещества и воду для своего развития, образуют массу мелких клубней (так называемая «бородатость» корневой системы) (Шестеперов, Савотиков, 1995). При неблагоприятных условиях (засуха, низкое плодородие почвы) наблюдают полную гибель растений в так называемых «плешинах» (Ермакова и др., 2000).

Образование очагов глободероза можно наблюдать при монокультуре через пять–семь лет со времени заноса фитогельминта. После случайного заноса единичных цист образуются очаги с резким снижением численности фитогельминтов от центра к периферии и таким же резким снижением степени угнетенности растений картофеля. Узкоограниченные очаги характерны на участках, где обрабатывают почву вручную – лопатами

Очаги продолговатой формы образуются из-за разноса инвазии почвообрабатывающими механизмами. В этом случае сильное проявление глободероза наблюдают в местах низкого плодородия почвы (на склонах, при глубокой вспашке), а также на участках, где ощущается недостаток или избыток почвенной влаги.

Со временем плотность популяции картофельной нематоды возрастает на всей площади участка. Пораженные растения имеют всего 1–3 стебля; число клубней резко уменьшается; они становятся мелкими (15–45 г).

Диагностика глободероза картофеля

Методы диагностики глободероза определяются наличием цист в почве и растительным материалом, загрязненным почвой, присутствием самок на корнях, симптомами больных растений.

Поражение растений золотистой картофельной нематодой (ЗКН) удобнее всего визуально выявлять в период, когда внешние признаки глободероза выражены наиболее отчетливо, а на корнях довольно прочно прикреплены самки, т. е. с начала до конца цветения картофеля. Позднее, в сентябре, самки заканчивают свое развитие, превращаются в темно-бурые цисты, которые легко отпадают от корней.

Обследование начинают с приусадебных участков и огородов, где картофель выращивают в монокультуре, и накопление инвазии идет значительно быстрее, чем на совхозных и колхозных полях. В первую очередь, обращают внимание на участки и растения с симптомами глободероза.

Подозрительные кусты выкапывают лопатой, почву осторожно отряхивают и внимательно осматривают с помощью лупы все корешки и клубни; обращают внимание на мочковатость корневой системы картофеля, на вздутия, образующиеся на корнях томатов. Выдергивать кусты не допускается, поскольку самки и цисты остаются в почве.

Отобранные образцы корневой почвы с этикетками пересылают в фитогельминтологическую лабораторию или карантинную инспекцию для идентификации. При обнаружении ЗКН в населенном пункте специалисты по карантину растений фитогельминтологических лабораторий проводят визуальное обследование всех участков, используя балльную шкалу для оценки поражения глободерозом посадок картофеля.

Факторы и показатели, определяющие глободероз картофеля

Многие виды фитогельминтов вызывают болезни, которые влияют на продуктивность и урожайность растений, что не учитывает энергетическая теория вредоносности. В этом случае фитогельминты являются возбудителями болезни, или фитопатогенами. ЗКН является и вредителем и фитопатогеном и вызывает специфическое заболевание – глободероз. Болезнь растения – это отклонение от нормы, вызванное жизнедеятельностью фитогельминта, который нарушает обмен веществ и приводит к патологическим изменениям на уровне клеток, тканей, органов, целого растения. В корнях картофеля после проникновения личинок ЗКН развивается синцитий, состоящий из гигантских клеток, характеризующихся высокой синтетической активностью и являющихся своеобразным проводником питательных веществ от растений к фитогельминту. Механизм взаимодействия ЗКН с растениями весьма многообразен; качественно различные процессы протекают на всех уровнях: молекулярном, клеточном, тканевом, органном, организменном и популяционном (Шестеперов, Савотиков, 1995).

На уровне тканей и органов эти нематоды существенно влияют на рост и функцию корней, что приводит к значительному замедлению их роста и чрезмерному разветвлению корневой системы. Мочковатые корни не проникают глубже пахотного слоя из-за образования вторичных, фиброзных корней, на которых можно увидеть много шарообразных белых, желтых, коричневых самок ЗКН.

На уровне целого растения симптомы глободероза проявляются из-за ослабления функционирования корневой системы. В результате паразитирования ЗКН в корнях снижается вегетативная масса растения, и проявляются следующие симптомы:

- растение отстает в росте, его высота 25–60 см; куст имеет 1–3 стебля, цвет листьев светло-зеленый, зелено-желтый. Наблюдают пожелтение листьев нижнего яруса;

- при выращивании картофеля в монокультуре и увеличении численности ЗКН в почве симптомы глободероза усиливаются, растение угнетено, низкорослое (11–30 см), светло-зеленного, зелено-желтого, желтого цвета. Нижние листья желтые, коричневые, верхние измельченные, хлорозные; 1–3 истонченных стебля. В засуху оно увядает первым;

- при высокой плотности популяции ЗКН в почве и неблагоприятных климатических факторах растения представляют собой карликовые кусты (2–8 см), мало облиственные, светло-зеленые, желтые усыхающие листья имеют бурый или коричневый цвет; один, реже два стебля. Листья увядают и опадают, начиная с нижних, что приводит к пожелтению и преждевременной гибели куста. Корневая система слаборазвитая, «бородатая», буреет или загнивает. На корнях очень много самок.

На уровне популяции растений картофеля, который выращивают в монокультуре, глободероз проявляется на посадках картофеля через 5–7 лет после заноса цист ЗКН. Среди сплошного темно-зеленого или зеленого цвета расте-

ний наблюдают пятна светло-зеленого цвета, которые имеют концентрическую или вытянутую форму; размер пораженных растений составляет от 0,5 до 10 м. Со временим плотность популяции ЗКН возрастает на всей площади участка и глободероз проявляется очень сильно. Пораженные растения имеют 1–3 стебля, число образующихся клубней резко уменьшается, клубни мелкие (15–45 г) или совсем не образуются.

На проявление глободероза (ГЗ), его симптомы оказывают влияние плотность популяций ЗКН в почве, климатические, агрохимические и другие факторы, которые могут усиливать или уменьшать поражение растений.

Шкала для наземной визуальной оценки поражения глободерозом посадок картофеля

Для выявления и учета развития ГЗ, его вредоносности была разработана шкала для визуальной оценки поражений ГЗ посадок. Она характеризует, субъективно, степень поражения посадок картофеля ГЗ на основании роста и развития растений, их цвета, покрытия почвы травостоем и т.д. (Савотиков и др., 1989).

При обследовании стоит задача визуально с использованием шкалы оценить посадки картофеля на поражённость глободерозом. Это означает, что для определения развития глободероза только одного участка картофеля необходимо выделить, увязать между собой целую систему показателей и выдать количественный показатель развития глободероза в баллах. На практике субъективная оценка степени развития болезни зависит от опыта обследователя и качества шкалы. Поэтому нами поставлена задача количественно оценить показатели, которые характеризуют глободероз, и построить математическую модель прогноза развития глободероза картофеля в зависимости от основных количественных показателей состояния посадок картофеля.

Визуальная оценка развития глободероза, как болезни, кроме субъективной оценки обследователя, может характеризоваться количественными показателями: минимальной, средней, максимальной высотой растений, числом стеблей, фазой развития, цветом листьев, выравненностью, покрытием травостоя.

Развитие ГЗ от бессимптомной стадии через видимые симптомы к гибели растений зависит не только от начальной численности ЗКН в почве, но и от факторов окружающей среды, которые могут или усилить или ослабить проявление болезни. Визуальная оценка развития ГЗ в баллах или процентах зависит от способности обследователя субъективно учесть показатели, которые приводены в таблице.

На начальных этапах исследований использование вербальных моделей позволяет глубже понять взаимосвязи факторов в системе. Такой подход в значительной мере облегчает рассмотрение отдельных составных частей системы (Шестеперов, 2008).

Моделирование степени развития ГЗ картофеля в зависимости от показателей, характеризующих состояние посадок

На рисунке показана графическая модель взаимодействия популяции ЗКН и растений картофеля, результатом которого является болезнь – глободероз. На модели схематично показано, что популяция ЗКН поражает корневую систему картофеля, блокирует поступление в подземные органы питательных веществ и воды. В результате растения болеют, и на посадках картофеля наблюдают развитие глободероза. Своеобразие растений картофеля состоит в том, что урожай клубней формируется при конкретном соотношении между ростом ботвы и клубней, а масса ботвы зависит от условий формирования корневой системы (Мальцев и др., 2002).

Развитие корневой системы определяется многими факторами. Одним из факторов, отрицательно влияющих на развитие корневой системы картофеля и, соответственно, надземных органов, является популяция ЗКН (Шестеперов, Савотиков, 1995).

Шкала для наземной визуальной оценки поражения глободерозом посадок картофеля в баллах и процентах (модифицированная, унифицированная)

Балл	Процент	Характеристика
0	0	Растения в посадках выровнены; их высота одинаковая или почти одинаковая; окраска листьев темно-зеленая, зеленая, равномерная; кусты сомкнуты или почти сомкнуты. Почва в междурядьях почти не видна. После окучивания междурядье просматривается одинаково на всей площади. Покрытие травостоем 80–100 %
1(1)	0,1–25	Среди сплошного темно-зеленого или зеленого цвета посадки наблюдают очаги (пятна) светло-зеленого и желтого цвета, которые имеют концентрическую или вытянутую форму. Растения в очагах отстают в развитии, невыравнены; их высота неодинакова. Площадь в очагах глободероза от 0,5 до 10 м; в их центре хорошо просматривается почва. После окучивания почва в междурядьях просматривается неравномерно. Покрытие травостоем 75–100 %
2(3)	25,1–50	Растения в посадке невыравнены; их высота значительно варьирует; фаза развития растений колеблется (от кущения до бутонизации и цветения); просматривается один большой или несколько соприкасающихся очагов плохого роста картофеля; растения светло-зеленого, желтого, бурого цвета. В центре очагов карликовые растения часто погибают. В междурядьях хорошо просматривается почва (от 26 до 50 % площади посадок). Покрытие травостоем 51–76 %
3(5)	50,1–75	Для большинства растений участка характерна невыравненность по фазе развития, высоте, числу стеблей, цвету (от зеленого, светло-зеленого, желтого до бурого, коричневого). Поверхность почвы преобладает над площадью закрываемой кустами картофеля. После окучивания и из-за плохого роста растений покрытие травостоем 26–50 %
4(7)	75,1–100	Для растений характерно сильное отставание в росте и развитии. На участке просматриваются карликовые и погибающие кусты; у других растений листья светло-зеленные, желтые. В отдельных местах участка встречаются растения, внешне не отличающиеся от нормальных (не пораженных) растений. Покрытие травостоем поверхности почвы 5–25 %

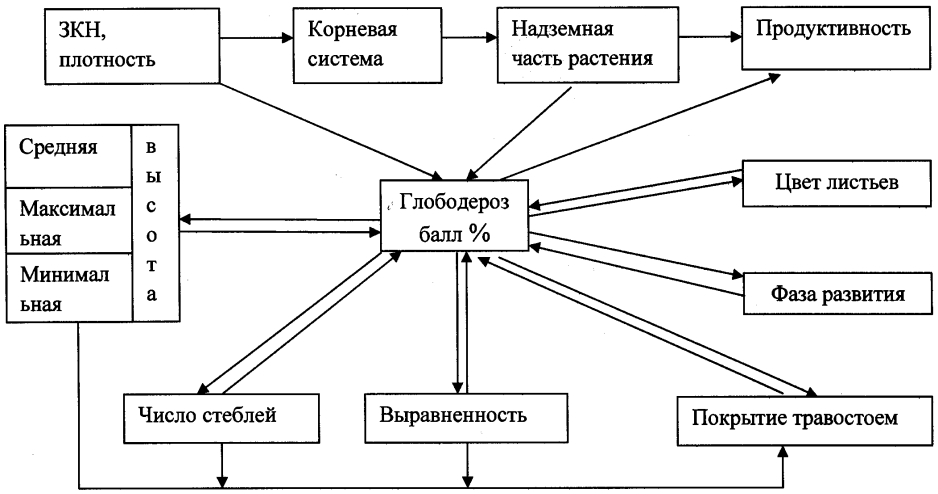


Рис. 1. Схема логической модели взаимодействия популяций ЗКН и растения-хозяина картофеля и структуры модулей показателей, определяющих развитие глободероза картофеля

Уровень развития глободероза на посадках картофеля восприимчивых сортов зависит от предпосадочной плотности популяции ЗКН в почве, агрохимических условий и других факторов. Для определения уровня развития глободероза используют балльную шкалу, в которую включены основные показатели (табл.1). Это означает, что определение развития глободероза в баллах необходимо выделить и увязать между собой целую систему показателей, другими словами – построить модель.

Для сравнения оценки значимости взаимосвязей каждого показателя, характеризующего протекание глободероза, с визуальной оценкой развития ГЗ проведен корреляционный анализ и рассчитаны коэффициенты корреляции между всеми полученными показателями. Нами установлено, что все используемые для визуальной оценки степени поражения посадок картофеля восприимчивых сортов показатели характеризовали нематодное заболевание. Показатели коэффициента корреляции между развитием ГЗ и симптомами, находились в диапазоне от R = 0,57 (число стеблей) до 1Г = 0,97 (проекционное покрытие травостоем почвы), т. е. связь между ними была от средней заметной до тесной.

При расчетах прогноза степени развития глободероза картофеля восприимчивых сортов на посадках во Владимирской области использовали уравнение:

$$\mathbf{y = 97{,}56 + (-0{,}39)x_1 + (-0{,}8)x_2 + 3{,}17x_3 + 0{,}18x_4 + (-1{,}41)x_5 + 0{,}49x_6 + (-0{,}12)x_7 + (-3{,}24)x_8}$$

где x_1 – покрытие; x_2 – средняя высота; x_3 – цвет; x_4 – максимальная высота; x_5 – фаза развития растения; x_6 – выравненность; x_7 – минимальная высота; x_8 – число стеблей.

Восьмифакторное уравнение характеризуется высокой достоверностью (коэффициент детерминации $R^2 = 0{,}985$).

Полученные математические модели, построенные на основе уравнений,

продемонстрировали, что в показатели балльной оценки развития ГЗ картофеля должны быть включены покрытие травостоем почвы, его выравненность, цвет, высота растений.

На практике симптомы глободероза определяются в баллах и построенные нами математические модели оправдываемости прогноза развития глободероза картофеля в зависимости от показателей его определяющих, показали, что субъективная оценка обследователя посадок картофеля достаточно достоверна и объективна.

Таким образом, показатели (проекционное покрытие травостоем почвы, высота растений, фаза развития растений, выравненность растений, число стеблей), характеризующие интенсивность проявления глободероза, являются необходимыми при проведении визуальной балльной оценки развития глободероза на посадках восприимчивых сортов картофеля.

Субъективная балльная оценка основывается на учете модифицированной, унифицированной шкалы для наземной визуальной оценки поражения глободерозом; она достаточно объективна и может быть использована для установления фитогельминтологической ситуации и прогнозирования вредоносности глободероза.

МОВСЕСЯН
СЕРГЕЙ ОГАНЕСОВИЧ

Заслуженный деятель науки, академик Национальной Академии наук Армении (к 85-летию со дня рождения)

С.О. Мовсесян родился 20 декабря 1928 года в селе Мец-шен Мардакертского района Нагорно-Карабахской Республики.

В 1946 г. он окончил среднюю школу. С 1946 по 1951 гг. был студентом ветеринарного факультета Всесоюзного зооветеринарного института в г. Ереване Армянской ССР. Был прилежным учеником и студентом, окончил с блестящими оценками как школу, так и институт. После окончания института Мовсесян С.О. был направлен в самый отдаленный горный район Армении – село Шинуайр Горисского района в качестве заведующего Шинуайрским зооветеринарным участком, где в течение 1951–1953 гг. выполнял работу практического ветеринарного врача. Этот участок обеспечивал ветеринарное обслуживание четырех колхозов и пяти населенных пунктов. В этом отдаленном крае жили и работали хорошие, трудолюбивые люди, с которыми у С.О. Мовсесяна сложились самые добрые взаимоотношения.

Интерес к научным исследованиям стал причиной возвращения С.О. Мовсесяна в Зооветеринарный институт в Ереване на кафедру паразитологии, где он с 1953 по 1955 гг. исполнял должность ветврача-ординатора. В течение этих двух лет С.О. Мовсесян занимался изучением жизненных циклов возбудителей фасциолеза – *Fasciola hepatica* и *F. gigantica*. С этой целью он осуществлял сборы промежуточных хозяев фасциол – пресноводных моллюсков-лимнеид из различных биотопов Армении и в лабораторных условиях кафедры проводил их экспериментальное заражение фасциолами по специально разработанной методике под руководством заведующего кафедрой паразитологии, доктора биологических наук, профессора, члена-корреспондента Академии наук Армении, авторитетного и известного в мировой гельминтологической науке ученого Эдуарда Амбарцумовича Давтяна.

За время работы на кафедре паразитологии Зооветеринарного института С.О. Мовсесян освоил методики проведения экспериментов по изучению жизненных циклов трематод (фасциол, дикроцелий), цестод (мониезий) и легочных нематод семейства Protostrongylidae. Помимо изучения жизненных циклов гельминтов на кафедре проводились также интересные исследования патогенеза и иммунитета при фасциолезе и легочных нематодозах животных. Именно здесь С.О. Мовсесян приобрел первые навыки исследовательской работы в области гельминтологии. Здесь же произошло знакомство С.О. Мовсесяна со студенткой пятого курса ветеринарного факультета Неддой Минаевной Геворкян, впоследствии ставшей его верной спутницей жизни. После окончания Института супруге С.О. Мовсесяна нужно было в обязательном порядке отработать два года на производстве. По этой причине в 1955 г. молодая пара уехала из Армении в Молдавию по приглашению Главного управления ветеринарии МСХ Молдавии. С.О. Мовсесян был

приглашен на должность Главного ветеринарного врача Каларашского района, а Н.М. Геворкян – на должность эпизоотолога Каларашской межрайонной ветеринарной лаборатории.

Ветеринарная служба Каларашского района обслуживала объекты города Калараша и 20 крупных колхозов и населенных пунктов. В должности главного ветеринарного врача этого района С.О. Мовсесян работал с 1955 по 1959 гг.

Большинство животноводческих хозяйств Каларашского района было неблагополучно по многим инфекционным болезням. Требовалась упорная и кропотливая работа по оздоровлению хозяйств. Вложенный труд С.О. Мовсесяна по оздоровлению хозяйств дал свои результаты – хозяйства были оздоровлены от инфекционных болезней, в том числе от такой опасной инфекции, как бруцеллез. По результатам работы С.О. Мовсесян был награжден серебряной медалью Выставки достижений народного хозяйства СССР (ВДНХ).

Несмотря на довольно успешную деятельность в области практической ветеринарии С.О. Мовсесяна стали все больше привлекать научные исследования в области общей гельминтологии, в частности, изучение гельминтологической ситуации. Поэтому, когда в 1959 г. Всесоюзным институтом гельминтологии им. академика К.И. Скрябина (ВИГИС) в г. Москве был объявлен конкурс в аспирантуру по специальности «Гельминтология», С.О. Мовсесян принял в нем участие и отлично сдал все вступительные экзамены. В итоге он был принят в аспирантуру ВИГИСа, в связи с чем семье пришлось переехать из Молдавии в г. Москву на учебу. Дальнейшая его судьба и по сегодняшний день связана с научным творчеством.

В 1959 г. научным руководителем аспиранта С.О. Мовсесяна была назначена доктор биологических наук, профессор ВИГИСа Ерануи Матвеевна Матевосян – всемирно известный гельминтолог, ближайшая соратница академика К.И. Скрябина. В качестве темы для кандидатской диссертации было предложено изучить гельминтофауну водоплавающих птиц Молдавии. В течение трех лет аспирантской учебы, с 1959 по 1962 гг., С.О. Мовсесян проводил исследования по изучению фауны гельминтов водных птиц, эпизоотологии гельминтозов, выявлению роли водных беспозвоночных животных (ракообразные, моллюски и др.) в жизненных циклах биогельминтов – как промежуточных хозяев, а также занимался разработкой вопросов гельминтологической оценки водоемов. Базой для проведения лабораторных исследований (в период командировок) служила лаборатория паразитологии Института зоологии Молдавской академии наук. Материалы этих работ послужили основой для оформления и защиты кандидатской диссертации С.О. Мовсесяна в ВИГИСе в 1962 г.

Учитывая, что С.О. Мовсесян в годы аспирантуры показал себя, как способный и перспективный исследователь, руководство ВИГИСа в лице его директора, академика Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина (ВАСХНИЛ) Владимира Степановича Ершова решила оставить его в штате института как научного сотрудника.

Для продолжения работы в ВИГИСе и постоянного проживания в г. Москве Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина выделил семье С.О. Мовсесяна жилую площадь в коммунальном многоквартирном общежитии Института. В то время (1962 г.) постоянная прописка в г. Москве иногородним практически не предоставлялась, и лишь настоятельные и многократные обращения академиков К.И. Скрябина и В.С. Ершова в различные административные органы, вплоть до Верховного Совета СССР, дали положительный результат в виде постоянной прописки для С.О. Мовсесяна.

Началась активная научная деятельность С.О. Мовсесяна в стенах прославленного ВИГИСа в качестве уже постоянного, штатного научного сотрудника. Первые годы он занимался изучением фауны гельминтов у различных групп животных, в том числе птиц и млекопитающих. Однако для

выбора тематики докторской диссертации ему было предложено сосредоточить внимание на изучении одной из многочисленных и сложнейших групп ленточных гельминтов – подотряда Davaineata. Указанное предложение, как это было принято, было обсуждено и одобрено на Ученом совете ВИГИСа. Научным консультантом была назначена профессор Е. М. Матевосян. Потребовалось десять лет упорного и скрупулезного труда по изучению данной группы цестод на основе собственных сборов и материалов из коллекций различных музеев мира.

В итоге были подвергнуты детальному морфометрическому и гистологическому изучению давэнеаты из оригинального материала, собранные из различных регионов России, Киргизии, Казахстана, Азербайджана, Армении, Молдавии, Белоруссии и др., а также из коллекций музеев зарубежных стран: Женевского музея естествознания, Лондонского музея естествознания, национальных коллекций США (г. Белтсвилл), Гельминтологической лаборатории Болгарской академии наук (г. София), Зоологического музея Венгрии (г. Будапешт).

Цикл исследований включал цестод подотряда Davaineata, охватывающего более 400 видов мировой фауны, паразитирующих у около 380 видов птиц, принадлежащих к различным отрядам, у ряда видов млекопитающих, особенно из числа грызунов, а также у приматов, в том числе человека.

Указанные исследования завершились оформлением и защитой докторской диссертации в ВИГИСе в 1971 г. на тему «Морфолого-систематическая, биологическая, зоогеографическая характеристика цестод подотряда Davaineata Skrjabin,1940 и опыт установления их филогенетических связей».

В результате исследований в области морфологии, экологии, биологии, зоогеографии и филогении плоских паразитических червей С.О. Мовсесяном были представлены более совершенные системы по отдельным таксонам цестод, а также описан ряд новых для науки видов, обоснованы новые родовые и надродовые таксоны. Этой системой до настоящего времени пользуются исследователи многих стран.

С 1959 по 1976 гг., С.О. Мовсесян, работая в ВИГИС, прошел путь от аспиранта до заведующего лабораторией фауны и систематики гельминтов и Центральным гельминтологическим музеем.

В 1976 г. С.О. Мовсесян был приглашен Президиумом Академии наук Армении и лично Президентом Академии, всемирно известным астрофизиком, академиком АН СССР Виктором Амазасповичем Амбарцумяном на должность директора Института зоологии Академии наук Армении. Этот вопрос долго обсуждался с директором ВИГИС, академиком ВАСХНиЛ В.С. Ершовым, который был категорически против перевода С.О. Мовсесяна в АН Армении.

Причиной этому служили некоторые обстоятельства. Кандидатура С.О. Мовсесяна была включена в резерв на должность директора ВИГИС, в связи с чем он в то время проходил двухгодичные курсы подготовки по философии и экономики. Кандидатура С.О. Мовсесяна была предложена ВИГИСом в качестве эксперта по линии Комитета продовольствия и сельского хозяйства (Food and Agriculture) при ООН, и в связи с этим он проходил годичный специализированный курс по обучению английского языка. Обучение на этом курсе было завершено С.О. Мовсесяном с отличными оценками.

В это время уже было получено приглашение из FA, однако В.С. Ершов и С.О. Мовсесян не смогли отказать академику В.А. Амбарцумяну.

С 1976 по 2007 гг., т.е., более 30 лет С.О. Мовсесян работал директором Института зоологии АН Армянской ССР (в настоящее время – Национальная академия наук Республики Армения). Работа шла очень напряженно, но плодотворно. Были созданы новые лаборатории, тематика НИР обогащена новыми разделами, посвященными изучению биоразнообразия различных

групп позвоночных и беспозвоночных животных. Гельминтологические исследования проводились коллективом вновь созданной по инициативе С.О. Мовсесяна лаборатории общей гельминтологии, которую возглавил сам С.О. Мовсесян. Укреплялись творческие связи с центральными научными учреждениями СССР, в частности: Всесоюзным институтом гельминтологии им. К.И. Скрябина ВАСХНиЛ, Гельминтологической лабораторией и Зоологическим институтом АН СССР, а также другими профильными научно-исследовательскими институтами.

Научная и научно-организационная деятельность Мовсесяна С.О. получила высокую оценку: в 1982 г. он был избран членом-корреспондентом АН Армении, а в 1990 г. – действительным членом (академиком), в 2013 г. ему было присуждено звание Заслуженного деятеля науки Армении.

После 2007 г. в результате реорганизации был создан Научный центр зоологии и гидроэкологии Национальной академии наук Армении на основе объединения двух институтов: Института зоологии и Института гидроэкологии и ихтиологии НАН РА. Президиум НАН РА назначил С.О. Мовсесяна научным руководителем этого Центра, руководство он с успехом осуществляет и в настоящее время.

Кроме создания новых структурных подразделений при Институте зоологии, С.О. Мовсесяном впервые был создан специализированный диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям «Зоология» и «Паразитология». Это способствовало подготовке высококвалифицированных научных кадров. При АН Армении было создано также Общество гельминтологов Армении.

Перестройка и распад СССР на самостоятельные, независимые государства, сформировавшиеся из бывших союзных республик привели к разрыву прежних, в том числе научных связей с центральными научно-исследовательскими учреждениями бывшего Советского союза. Все эти перемены отрицательно сказались на научных исследованиях. Нужно было искать новые подходы с целью восстановления утраченных связей с коллегами в ведущих научных учреждениях. В 1994 г. С.О. Мовсесян получает приглашение от Отделения биологических наук Российской академии наук на должность заместителя директора по научной работе Института паразитологии РАН (бывшая Гельминтологическая лаборатория РАН) в г. Москву. Обсудив указанное предложение с руководством АН Армении, было принято положительное решение, но с условием после перехода С.О. Мовсесяна на работу в РАН продолжать одновременно работу в АН Армении в должности директора Института зоологии. Основным мотивом такого решения было использование появившейся возможности восстановления и укрепления научных связей между Российской и Армянской академиями наук в области паразитологии и зоологии.

Поскольку семья С.О. Мовсесяна постоянно проживала в г. Москве, то жилищная проблема была решена без дополнительных забот. Таким образом, после перехода на работу в РАН, С.О. Мовсесян с согласия руководства АН Армении продолжал одновременно работу в должности директора Института зоологии НАН РА по 2007 г., а с 2007 г. по настоящее время продолжает оказывать помощь Научному центру зоологии и гидроэкологии НАН РА в качестве научного руководителя.

В период, когда Сергей Оганесович являлся заместителем директора Института паразитологии РАН по науке, для укрепления экспериментальных исследований в структуре Института была создана лаборатория экспериментальной паразитологии с выделением Президиумом РАН дополнительного финансирования Институту для обеспечения НИР этой лаборатории; на должность ее руководителя был избран С.О. Мовсесян.

С 2004 по 2007 гг. он выполнял обязанности директора Института паразитологии РАН (с 2007 г. Институт паразитологии был переведен в

структуру Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН с переименованием его в Центр паразитологии).

В 2006 г. С.О. Мовсесян внес в Президиум РАН предложение по созданию Совместного научно-экспериментального центра паразитологии Института паразитологии РАН и Института зоологии НАН РА. Президиумом РАН было поддержано создание Центра, который в настоящее время функционирует в рамках долгосрочных международных программ Президиума РАН. При содействии С.О. Мовсесяна был также создан диссертационный совет при Институте паразитологии (ныне при ИПЭЭ) по защите докторских и кандидатских диссертаций по паразитологии. Кроме того, для координации паразитологических исследований в РАН был создан научный совет по паразитологии.

Круг научных исследований Мовсесяна охватывает различные аспекты общей гельминтологии и паразитологии, в частности: изучение биологического разнообразия гельминтофауны у различных таксономических групп позвоночных животных, расшифровку паразито-хозяинных отношений, гостальное и зоогеографическое распространение паразитических организмов; нейробиологические и молекулярно-генетические аспекты их жизнедеятельности.

Результаты исследований Мовсесяна опубликованы в более, чем 360 работах, в том числе 9 фундаментальных монографиях, две из которых вышли в серии «Основы цестодологии».

Сергеем Оганесовичем подготовлено 6 докторов и 15 кандидатов наук по гельминтологии и паразитологии. Кроме того, будучи руководителем научного учреждения, он способствовал подготовке многочисленных кандидатов и докторов наук в области зоологической науки.

С.О. Мовсесян – организатор и участник многочисленных международных научных конференций по паразитологии и зоологии, член редакционных коллегий различных научных журналов; выполняет многочисленные обязанности в научных организациях и Советах, успешно развивает международное сотрудничество с академиями наук Армении, Болгарии, Польши, Финляндии и других стран.

С.О. Мовсесяну присуждена премия им. академика К.И. Скрябина Российской академии наук; он награжден памятными медалями академика К.И. Скрябина, Е.Н. Павловского и выдающегося чешского ученого Г. Менделя; неоднократно награждался почетными грамотами Президиумов РАН и НАН РА. Он является Почетным членом общества паразитологов Болгарии, а также председателем Научного совета по паразитологии РАН, председателем диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности «Паразитология» при Институте проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Вице-президентом общества гельминтологов им. К.И. Скрябина, председателем комиссии по присуждению Премии им. К.И. Скрябина РАН, руководителем гранта Президента РФ по поддержке ведущей научной гельминтологической школы, Президентом общества паразитологов Армении.

В настоящее время С.О. Мовсесян продолжает свою активную научную и научно-организационную деятельность. Он является одним из самых ярких последователей гельминтологической школы академика К.И. Скрябина.

Мы, коллеги Сергея Оганесовича Мовсесяна, сердечно поздравляем его со славным юбилеем – 85-летием со дня рождения и 62-летием научной и научно-организационной деятельности; желаем ему крепкого здоровья, личного счастья и долгих лет совместного труда.

Коллективы Центра паразитологии ИПЭЭ Российской академии наук,
Института зоологии НЦЗ и ГЭ НАН Армении,
Всероссийского института гельминтологии им. К.И. Скрябина РАСХН.