

СОДЕРЖАНИЕ

ФАУНА, МОРФОЛОГИЯ, СИСТЕМАТИКА ПАРАЗИТОВ

АНДРЕЯНОВ О.Н. Гельминтофауна кабана в Рязанской области.....	6
КРАВЧЕНКО И.А., БОРАНБАЕВ А.В. Гельминтозы волков в Алтайском крае.....	9

ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ ПАРАЗИТОВ

БАЙСАРОВА З.Т. Экология яиц и личинок <i>Haemonchus contortus</i> на пастбище и трассах перегона овец в Чеченской Республике.....	11
БРАУДЕ А.Г., ГУДКОВА А.Ю. Состав сочленов биоценоза рубца крупного рогатого скота в возрастном аспекте в пастбищный период.....	14
БУКИНА Л.А. Адаптационные свойства арктического изолята <i>Trichinella nativa</i> к лабораторным животным.....	18
МАРЧЕНКО В.А. Распределение личинок овода (<i>Oestrus ovis</i> L.) в популяции хозяина.....	21
ШАКАРБАЕВ У.А., САФАРОВА Ф.Э., АКРАМОВА Ф.Д., ШАКАРБОВ Э.Б., ГОЛОВАНОВ В.И., АЗИМОВ Д.А. Церкарии трематод, развивающихся в моллюсках семейства Lymnaeidae Rafinesque, 1845 водоемов реки Сырдарья.....	30
ЩУЧИНОВА Л.Д. Действие муравьев <i>Formica rufa</i> и муравьиной кислоты на иксодовых клещей Алтайской фауны.....	34

ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

БАБИЧ А.Г., БАБИЧ А.А., ТИМЧЕНКО А.В. Теоретические и прикладные проблемы прогнозирования потерь урожая от цистообразующих нематод.....	38
БЕЛИЕВ С.-М., АТАЕВ А.М. Сезонная динамика заражения овец мониезиями на юго-востоке Северного Кавказа.....	43
БОНДАРЕНКО Л.А., МУРЗАКОВ Р.Р., САФИУЛЛИН Р.Т. Контаминация объектов внешней среды ооцистами эймерий на птицефабриках.....	46
ГАДАЕВ В.Х. Распространение основных гельминтозов у кур в Чеченской Республике.....	54
ГОРОХОВ В.В., САМОЙЛОВСКАЯ Н.А., СКИРА В.Н. Прогноз эпизоотической ситуации в Российской Федерации по основным гельминтозам животных.....	57
ХАСАНОВА Р.И. Распространение параскаридоза у лошадей при разной технологии содержания в условиях Восточного Кавказа.....	59
ЩУЧИНОВА Л.Д., ДОВГАЛЁВ А.С., ПАУТОВА Е.А., ПЕРУНОВ А.А. Эпизоотическая ситуация по токсокарозу и его профилактика в центре кинологической службы Министерства Внутренних Дел Республики Алтай....	62

БИОХИМИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ И ДИАГНОСТИКА

КУКЛИН В.В. Модифицированная методика изготовления тотальных препаратов паразитических плоских червей.....	66
--	----

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

АБРАМОВА Е.В., АБРАМОВ В.Е., АРХИПОВ И.А., ДРАГУНКИНА О.С., ЖУКОВА Н.Н. Эффективность рикобендазола при гельминтозах крупного рогатого скота.....	68
АХМЕДОВ Э.И. Биохимическая оценка лечебной эффективности байкокса при кокцидиозе цыплят местных черных пород в Азербайджане.....	74
БАЙСАРОВА З.Т. Опыт оздоровления овец от кишечных нематодозов в Чеченской Республике.....	80
БАХТИЯРОВА Ю.В., ЛУТФУЛЛИНА Н.А., АНДРИЯШИН В.В., ЕГОРОВА С.Н., ЛУТФУЛЛИН М.Х., ГАЛКИНА И.В. Применение препарата эвей для лечения кокцидиозов.....	83
БОГАЧ Н.В., ФРАНЧУК Л.А. Изменения биохимических показателей крови	

кроликов после комплексного лечения эймериоза.....	89
МИНАСЯН В.Г., ТКАЧЕНКО Ю.Г. Суиферровит-а – эффективное патогенетическое средство при анаплазмозе крупного рогатого скота.....	94
ФАРМАКОЛОГИЯ, ТОКСИКОЛОГИЯ	
ЕМЕЛЬЯНОВА Н.Б. Острая пероральная и накожная токсичность противопаразитарных солевых брикетов на лабораторных животных.....	97
ЕНГАШЕВА Е.С., РУСАКОВ С.В. Кинетика и динамика выведения ивермектина из организма овец после применения препарата иверлонг.....	100
СТЕПАНОВ А.А. Иммунотоксические свойства инсакара.....	104
ПАЗАРИТЫ РАСТЕНИЙ	
БАБИЧ А.Г., БАБИЧ А.А., ДЗЮБА Ю.В. Механизм регуляции онтогенеза у цистообразующих нематод.....	109
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
МАМЫКОВА О.И. Методические положения по применению иммуномодулирующих средств в комбинированной терапии гельминтозов.....	114
МУРЗАКОВ Р.Р., САФИУЛЛИН Р.Т., ТАШБУЛАТОВ А.А. Методические положения по борьбе с эймериозом цыплят при разнотехнологии их выращивания в Центральной зоне России.....	117
ПАСЕЧНИК В.Е. Методические положения по прижизненной дифференциальной диагностике трихоцефалеза человека, кабанов и свиней, вызванных <i>Trichocephalus trichiurus</i> и <i>T. suis</i> , по микроструктуре яиц.....	120

RUSSIAN PARASITOLOGICAL JOURNAL CONTENTS

FAUNA, MORPHOLOGY, SYSTEMATICS OF PARASITES	
ANDREYANOV O.N. Fauna of helminths of boar in Ryazan region.....	6
KRAVCHENKO I.A., BORANBAEV A.V. Helminthosis at wolves in Altai region.....	9
ECOLOGY AND BIOLOGY OF PARASITES	
BAJSAROVA Z.T. Ecology of <i>Haemonchus contortus</i> eggs and larvae on a pasture in Chechen Republic.....	11
BRAUDE A.G., GUDCOVA A.U. Biocenosis composition of cattle rumen under age as put in grazing period.....	14
BUKINA L.A. The ability of the Arctic isolate of <i>Trichinella nativa</i> to adapt to laboratory animals.....	18
MARCHENKO V.A. Distribution of <i>Oestrus ovis</i> L. larva in host population.....	21
SHAKARBAEV U.A., SAFAROVA F.E., AKRAMOVA F.D., SHAKARBOEV E.B., GOLOVANOV V.I., AZIMOV D.A. The cercariae of trematodes developing in mollusks of the family Lymnaeidae Rafinesque, 1845 from the waterbodies in the basin of the river Syrdarya.....	30
SHCHUCHINOVA L.D. Effect of ants <i>Formica rufa</i> and formic acid on <i>Ixodes ticks</i> of Altai fauna.....	34
EPIZOOTOLOGY, EPIDEMIOLOGY AND MONITORING OF PARASITIC DISEASES	
BABICH A.G., BABICH A.A., TIMCHENKO A.V. Theoretical and applied problems of forecasting of crop losses from the cyst nematodes.....	38
BELIEV C.-M., ATAIEV A.M. Seasonal dynamics of sheep infection with monieziosis in the southeast of Northern Caucasus.....	43
BONDARENKO L.A., MURZAKOV R.R., SAFIULLIN R.T. Contamination of environmental objects with <i>Eimeria</i> spp. oocysts at the poultry farm.....	46

GADAEV V.H. Distribution of the main helminthosis in hens in Chechen Republic.....	54
GOROKHOV V.V., SAMOYLOVSKAYA N.A., SKIRA V.N. The forecast of epizootic situation on the main helminthosis of animals in Russian Federation.....	57
HASANOVA R.I. Distribution of parascaridosis at horses at different technology of the maintenance in conditions of East Caucasus.....	59
SHCHUCHINOVA L.D., DOVGALYOV A.S., PAUTOVA E.A., PERUNOV A.A. Epizootic situation on toxocarosis and its prophylactic in the center of cynological service of Ministry of the interior of Altai Republic.....	62
BIOCHEMISTRY, BIOTECHNOLOGY AND DIAGNOSTICS	
KUKLIN V.V. Modified technique of prepare of total permanent preparations of parasitic flatworms.....	66
TREATMENT AND PROPHYLACTIC	
ABRAMOVA E.V., ARKHIPOV I.A., ABRAMOV V.E., DRAGUNKINA O.S., ZHUKOVA N.N. Efficacy of ricobendazole against helminthosis of cattle.....	68
AHMEDOV E.I. Biochemical evaluation of clinical effectiveness of baycox at coccidiosis of chicks of local black breed in Azerbaijan.....	74
BAJSAROVA Z.T. Trial of sheep treatment from intestinal nematodosis in Chechen Republic.....	80
BAKHTIYAROVA Yu.V., LUTFULLINA N.A., ANDRIYASHIN V.V., EGOROVA S.N., LUTFULLIN M.H., GALKINA I.V. Application of «away» for coccidiosis treatment.....	83
BOGACH N.V., FRANCHUK L.A. Changes in biochemical parameters in rabbits blood after combined treatment of eimeriosis.....	89
MINASYAN V.G., TKACHENKO J.G. Using of suiferrovita-A as a pathogenic agent in bovine anaplasmosis.....	94
PHARMACOLOGY, TOXICOLOGY	
YEMELYANOVA N.B. The acute and dermal toxicity of antiparasitic salt briquettes on laboratory animals.....	97
ENGASHEVA E.S., RUSAKOV S.V. Kinetics and dynamics of ivermectin removal from sheep organism after using iverlong.....	100
STEPANOV A.A. Immunotoxic properties of insacar.....	104
PARASITES OF PLANTS	
BABICH A.G., BABICH A.A., DZUBA Y.U. Mechanism regulation of ontogenesis cyst nematodes.....	109
METHODICAL POSITIONS	
MAMYKOVA O.I. Methodical positions on application of immunomodulating means in combined therapy of helminthosis.....	114
MURZAKOV R. R., SAFIULLIN R.T., TASHBULATOV A.A. Methodical positions on treatment eimeriosis in chickens at different technology of their contents in the Central zone of Russia.....	117
PASECHNIK V. E. Methodical positions on lifetime differential diagnostics of trychocephalosis of man, boars and pigs caused by <i>Trichocephalus trichiurus</i> and <i>T. suis</i> , on microstructure of eggs.....	120

ГЕЛЬМИНТОФАУНА КАБАНА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Н. АНДРЕЯНОВ

кандидат ветеринарных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И. Скрябина, 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28,
e-mail: 1980oleg@mail.ru

Гельминтофауна кабанов в Рязанской области представлена 6 видами гельминтов, в том числе двумя видами трематод – *Fasciola hepatica*, *Alaria* spp. и четырьмя видами нематод – *Metastrongylus elongatus*, *M. pudendotectus*, *Ascaris suum*, *Globocephalus longemucronatus*.

Ключевые слова: дикий кабан, гельминтофауна, Рязанская область.

Данные отечественных и зарубежных ученых свидетельствуют о распространении гельминтозов у кабанов во многих природно-климатических зонах [1, 3–7, 9]. Установление гельминтофауны животных, экстенсивности и интенсивности инвазии в биотопах обитания, сроков развития яиц возбудителей гельминтозов позволяют в оптимальные сроки проводить комплекс противопаразитарных мероприятий, снизить расход препаратов и затраты труда ветеринарных специалистов, охотоведов и егерей. Однако изучению гельминтозов кабана в последнее время не уделяется должного внимания. Имеются немногочисленные сведения об отдельных гельминтозах кабана, и практически нет разработок по профилактике и мерам борьбы [4].

Важной проблемой является изыскание эффективных средств лечения и профилактики обнаруженных гельминтозов в современных условиях охотхозяйств, заповедников, национальных парков [3, 6, 7].

В Рязанской области насчитывается около 3–3,5 тыс. кабанов. Излюбленные места обитания кабана – возле болот, озер, родников и рек, а также заросли камыша, папоротника. Фауна гельминтов у свиней и кабанов включает в себя 139 видов. Наибольшее число гельминтов паразитирует у свиньи – 99 видов, а у кабана зарегистрировано 33 вида [5].

Цель нашей работы состоит в оценке современных данных по гельминтофауне кабана, которые позволят сформулировать теоретические основы и практические направления гельминтологических исследований в экосистемах Рязанской области.

Материалы и методы

Условия обитания кабанов оценивали по результатам экспедиций сотрудниками двух охотхозяйств Касимовского и Клепиковского районов (ООО «Мещера», Касимовское РООиР) Рязанской области. Методом тропления устанавливали места кормёжки, водопоя, пути миграции кабанов [9].

Фауну гельминтов устанавливали методом полного и неполного гельминтологического вскрытия [8]. Камеральную обработку гельминтологического материала проводили в музее и лаборатории ВИГИС. Вскрытию подвергнуто 11 животных (самцы, самки) в возрасте от 9 мес до 4 лет. Собранных гельминтов фиксировали в 70%-ном растворе спирта. Копроскопические

обследования животных проводили методом последовательных промываний, Фюллеборна, Калантарян, Брежа [2]. Всего исследовано 112 проб фекалий.

Микроскопию с одновременным фотографированием объектов в приготовленных препаратах проводили с помощью фотоаппарата Canon PS A470, микроскопов модели Motic и цифрового стереоскопического микроскопа Nikon YS 100 при различном увеличении.

Результаты и обсуждение

Таксономический анализ гельминтов кабанов исследуемого региона показал, что их состав довольно многообразен и представлен 6 видами: 2 вида трематод – *Fasciola hepatica*, *Alaria spp.* и 4 вида нематод – *Metastrongylus elongatus*, *M. pudendotectus*, *Ascaris suum*, *Globocephalus longemucronatus* (табл. 1).

1. Видовой состав гельминтов у кабанов в Рязанской области

Орган локализации	Гельминтоз	Возбудитель гельминтоза	ЭИ, %	ИИ, экз.
Легкие	Метастронгилез	<i>Metastrongylus elongatus</i>	100	18–227
		<i>M. pudendotectus</i>	100	38–151
Печень	Фасциолез	<i>Fasciola hepatica</i>	9,1	14
Мышечная ткань (диафрагма)	Аляриоз	<i>Alaria spp.</i>	18,2	2–8
	Синдром Larva migrans	<i>Ascaris suum larvae</i>	27,3	2–6
Тощая кишка	Аскаридоз	<i>Ascaris suum</i>	27,3	2–9
	Глобоцефалез	<i>Globocephalus longemucronatus</i>	81,8	13–27

В легких животных зарегистрированы 2 вида метастронгилид с экстенсивностью 100 %, а интенсивность инвазии (ИИ) колебалась от 18 до 227 экз. на голову. Возбудители метастронгилеза *Metastrongylus elongatus* и *M. pudendotectus* паразитировали в бронхах кабанов в виде смешанной инвазии. Высокая ИИ была выражена у поросят 9-месячного возраста. В желчных ходах печени у взрослой свиньи в возрасте 4 лет был выделен печеночный сосальщик – *F. hepatica* с интенсивностью инвазии 14 трематод. Компрессорно в диафрагме был зарегистрирован возбудитель аляриоза – *Alaria spp.* (2–8 экз.) в округлых капсулах у двух взрослых кабанов 3-летнего возраста (18,2 %). Также у трех взрослых кабанов (27,3 %) компрессорным методом и методом искусственного пептолиза мышечной ткани диафрагмы были выделены личинки нематод (*larva migrans*) аскаридного типа. Исследуя тонкий отдел кишечника, у двух поросят и одного двухгодовалого секача (27,3 %) были зарегистрированы нематоды *Ascaris suum* в количестве от 2 до 9 экз. В тощей кишке кабанов выделен возбудитель глобоцефалеза – *Globocephalus longemucronatus*. ЭИ составила 81,8 % при ИИ 13–27 экз. нематод.

Согласно современной систематике гельминтофауна изучаемых животных объединена в 5 родов, 5 семейств и 2 класса. Из таблицы 2 видно, что у всеядных животных Рязанского региона наиболее распространены из гельминтов нематоды. Этот класс представлен тремя (60,0 %) семействами, тремя (60,0 %) родами и четырьмя (66,7 %) видами.

2. Структура гельминтов кабанов

Класс	Семейство		Род		Вид	
	число	%	число	%	число	%
Trematoda	2	40,0	2	40,0	2	33,3
Nematoda	3	60,0	3	60,0	4	66,7
Всего	5	100	5	100	6	100

Подобную структуру и намного больший перечень видов гельминтов регистрировали ранее [1, 3, 6, 7]. На основании этого можно заключить, что гельминтофауна всеядных млекопитающих определяется не только особенностью трофических связей хозяев, но и своеобразием представителей гельминтов разных классов, среди которых нематоды являются особенной группой, находящейся в современной геологической эпохе в состоянии биологического прогресса.

Таким образом, гельминтофауна кабанов в Рязанской области представлена 6 видами гельминтов. При полном гельминтологическом вскрытии у животных было зарегистрировано два вида трематод – *F. hepatica*, *Alaria* spp. и четыре вида нематод – *M. elongatus*, *M. pudendotectus*, *A. suum*, *G. longemucronatus*. Несмотря на видовую малочисленность гельминтов, паразитирующих у диких всеядных, интенсивность инвазии ими отдельных особей значительна, а патогенное воздействие их на животных не вызывает сомнений. Наиболее опасными гельминтами диких копытных являются фасциолы, алярии и метастронгилиды, так как они локализуются в жизненно важных органах животных.

Анализ данных экологии гельминтов кабана свидетельствует о важности выполнения в Рязанской области работ, направленных на всестороннее изучение современного состава и циклов развития гельминтов у животных и их роли в межвидовых взаимоотношениях с учетом влияния антропогенного фактора. Организация регулярных гельминтологических обследований погибших в природе и добытых на охоте животных требует разработки специальной научной программы с участием сотрудников НИИ, вузов и ветеринарных служб, создания сети оповещения и мобильных групп, и в первую очередь координации работ участников программы.

Литература

1. Гольдин Е.Б. Паразитофауна дикого кабана *Sus scrofa* Linnae, 1758: биоразнообразие и состояние изученности // Сб. раб. «Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана». – 2009. – Вып. 19. – С. 76–89.
2. Котельников Г.А. Диагностика гельминтозов животных. – М.: Колос, 1974. – С. 240.
3. Литвинов В.Ф., Карасев Н.Ф., Пенькевич В.А. Болезни диких животных. Учебное пособие. – Минск, 2000. – 320 с.
4. Мануйлова О. Корма и кормовые добавки, а также медикаменты. Рекомендации по противопаразитарным работам для копытных // Журнал Охота – национальный охотничий журнал. – 2012. – № 1. – С. 44–47.
5. Мозговой А.А. Гельминты домашних и диких свиней и вызываемые ими заболевания. – М.: Наука, 1967. – 540 с.
6. Пенькевич В.А. Гельминты и гельминтозы дикого кабана // Тр. БелНИИЭВ «Ветеринарная наука – производству». – Минск, 1998. – Вып. 33. – С.151–158.
7. Самойловская Н.А. Паразитофауна кабанов в национальном парке «Лосиный остров» // Рос. паразитол. журнал. – 2011. – № 3. – С. 17–19.
8. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – М., 1928. – С. 28.
9. Формозов А.Н. Спутник следопыта. – М.: МГУ, 1989. – 317 с.

Fauna of helminths of boar in Ryazan region

O.N. Andreyanov

Fauna of helminths of boars in Ryazan region is presented by 6 types of helminths: 2 types trematodes – *Fasciola hepatica*, *Alaria* spp. and 4 types of nematodes – *Metastrongylus elongatus*, *M. pudendotectus*, *Ascaris suum*, *Globocephalus longemucronatus*.

Keywords: wild boar, fauna of helminths, Ryazan region.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ВОЛКОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

И.А. КРАВЧЕНКО

кандидат ветеринарных наук

А.В. БОРАНБАЕВ

аспирант

*Алтайский государственный аграрный университет,
656922, г. Барнаул, ул. Попова, 276; e-mail: irinaaleks@mail.ru*

Изучен видовой состав гельминтов у волков из различных районов Алтайского края в 2010–2012 г. При вскрытии 28 трупов волков обнаружены три вида цестод, два вида нематод, один вид трематод и один вид акантоцефал.

Ключевые слова: волк, гельминты, фауна, Алтайский край.

Волк – высокоорганизованный хищник, успешно противостоящий тотальному преследованию человеком. Наряду с общепринятым негативным отношением к волку как к опасному нахлебнику охотничьего хозяйства и животноводства есть существенные аргументы в пользу его сохранения в экосистемах. Главный из них – опасность замещения волка бродячими и одичавшими собаками. Там, где волк истреблен, стоимость хорошей волчьей шкуры на пушных аукционах почти в 1,5 раза выше средних цен, выручаемых за невысокие по цветовым качествам собольи шкурки. Волчий мех отнесен к категории особо теплых.

Волк – типичное плотоядное животное, он прибегает к растительной пище только в голодное время. Взрослый волк съедает за раз 2–6 кг мяса, а голодный – до 10 кг. Ест он и падаль. Основной пищей волка служат дикие и домашние парнокопытные, главным образом, косули, овцы, козы, телята [1].

Цель нашей работы – определить видовой состав гельминтов у волков в Алтайском крае и установить связь в развитии заболеваний между волком и млекопитающими, а также между волком и человеком.

Материалы и методы

Работу проводили в 2010–2012 г. на кафедре паразитологии и организации ветеринарного дела факультета ветеринарной медицины АГАУ. Исследовано 28 трупов волков из разных районов Алтайского края: Угловского (степная зона), Михайловского (степная зона), Чарышского (предгорная зона), предоставленные Охотнадзором при лицензионном отстреле. Исследования осуществляли методом полного гельминтологического вскрытия по Скрыбину: снимали с трупа кожу, тщательно осматривали подкожную клетчатку и извлекали внутренние органы, которые помещали в соответствующую посуду (эмалированные блюда, кюветы и т. п.). Затем осматривали грудную и брюшную полости, исследовали отдельные группы мышц на трихинеллез (межреберные и ножки диафрагмы). Отдельные органы исследовали многократным последовательным промыванием водой [2].

Результаты и обсуждение

В результате исследований трупов волков в тонком отделе кишечника обнаружены три вида цестод: *Taenia hydatigena*, *T. krabbei*, *Dipylidium cani-*

num. Заражение волков происходит при поедании заражённых блох и власоедов [4].

Из трематод у волков обнаружили *Alaria alata* длиной тела 2,4–4,4 и ширина 1,2–2,1 мм. В цикле развития участвуют дефинитивные (собака, волк, лисица, песец), промежуточные (моллюски рода *Planorbis*) и дополнительные хозяева (лягушки, головастики). Важную роль играют резервуарные хозяева (собаки, кошки, норки и др.) [7].

Из нематод у волков установлены два вида: *Toxocara canis*, *Trichinella spiralis*.

У волков Угловского района обнаружены скребни – *Macracanthorhynchus catulinus*. Экстенсивность инвазии у волков Угловского района (всего исследовано 16 трупов) составляет: *T. hydatigena* 62,5 % (интенсивность инвазии 4–27 экз. на животное), *T. krabbei* 6,3 % (ИИ 9 экз.), *D. caninum* 6,3 % (ИИ 2 экз.), *A. alata* 50 % (ИИ 5–87 экз.), *T. canis* 18,8 % (ИИ 1–54 экз.), *M. catulinus* 25 % (ИИ 1–39 экз.).

Зараженность волков Чарышского района (всего исследовано 7 трупов) составляет: *T. hydatigena* 16,6 % (ИИ 4 экз.), *T. canis* 100 % (ИИ 30 экз.). Волки Михайловского района (всего исследовано 5 трупов) заражены *T. hydatigena* (один волк) (ИИ 6 экз.), *A. alata* (один волк) (ИИ 107 экз.), *T. spiralis* (один волк) (ИИ 150 личинок/10 г мышц).

Таким образом, в 2010–2012 гг. нами исследовано 28 трупов волков из различных районов Алтайского края (Угловского, Чарышского, Михайловского). Обнаружено три вида цестод, два вида нематод, один вид трематод, один вид скребней.

Литература

1. Бондарев А.Я. Волк юга Западной Сибири и Алтая. – Барнаул: Издательство Барнаульского гос. пед. ун-та, 2002. – 178 с.
2. Демидов Н.В. Гельминтозы животных. – М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.
3. Кашиников А.А. Изучение биологии скребня-великана. – Минск, 1973. – 20 с.
4. Акбаев М.Ш., Водянов А.А., Косминков Н.Е. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: Колос, 1998. – 743 с.
5. Bondareva V.I. Rol' domashnikh i dikikh plotiadnykh y epideraiologii i epizootologii larval'nykh cestodozov. II. Fauna cestod volkov // Trudy Inst. Zool. Akad. Nauk Kazakhsk. SSR. – 1955. – V. 3. – P. 101–104.
6. Erickson A.B., Highby P.R. Parasites of the woodland caribou // J. Parasitol. – 1942. – V. 28. P. 423.
7. Pearson J.C. Studies on the life cycles and morphology of the larval stages of *Alaria arisaemoides* Augustine and Uribe, 1927 and *Alaria canis* LaRue and Fallis, 1936 (Trematoda: Diplostomidae) // Canad. J. Zool. – 1956. – V. 34. – P. 295–387.

Helminthosis at wolves in Altai region

I.A. Kravchenko, A.V. Boranbaev

The specific structure of helminthes of wolves from different regions of Altai region in 2010–2012. It is registered three species of Cestoda, two – Nematoda, one species of Trematoda and one species of Acanthocephala at post mortem examination of 28 dead wolves.

Keywords: wolf, worms, fauna, Altai region.

ЭКОЛОГИЯ ЯИЦ И ЛИЧИНОК *Haemonchus contortus* НА ПАСТБИЩЕ И ТРАССАХ ПЕРЕГОНА ОВЕЦ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

З.Т. БАЙСАРОВА

кандидат биологических наук

Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32, e-mail: Chgu@mail.ru

Изучены особенности экологии и биологии яиц и личинок *Haemonchus contortus* на пастбище в условиях Чеченской Республики. Личинки *H. contortus* достигают инвазионной стадии весной и осенью в течение 7–13 сут, а летом в течение 7–9 сут. Развитие яиц *H. contortus* на пастбище летом происходит только на затененных участках, а на открытых участках пастбища личинки погибают через 3–4 сут.

Ключевые слова: овцы, яйца, личинки, *Haemonchus contortus*, развитие яиц, выживаемость личинок, пастбище, Чеченская Республика.

К числу распространенных гельминтозов овец относится гемонхоз, вызываемый *Haemonchus contortus*. Паразитируя в пищеварительном тракте, гемонхи вызывают воспалительные процессы, приводят к снижению простота массы тела.

Гемонхоз у овец распространен в России и, особенно, на территории Северного Кавказа [1–5]. Однако до сих пор недостаточно изучены вопросы экологии яиц и личинок гемонхов.

В связи с этим целью нашей работы было изучение сроков развития яиц и выживаемости личинок *H. contortus* на пастбищах в условиях Чеченской Республики.

Материалы и методы

Для установления сроков развития яиц и выживаемости личинок *H. contortus* в естественных условиях было поставлено 22 серии опытов на различных типах пастбищ и трассах перегона овец. Наблюдения проводили в феврале, апреле, мае, в конце июня и июля на осенне-зимне-весенних выпасах.

На одни экспериментальные участки пастбищ размером $0,5 \times 0,5$ м², закрытые металлической сеткой, вносили фекалии от овец-доноров в количестве 2000–3500 экз. в водной среде. Со 2–3 дня после закладки опыта с каждого участка брали пробы почвы и травы и исследовали на наличие инвазионных личинок паразита.

В период проведения опытов обязательно учитывали температуру воздуха, влажность, скорость ветра. Личинки *H. contortus* для опытов получали культивированием яиц паразитов, выделенных от овец-доноров, в термостате при 26–28 °С.

Результаты и обсуждение

Опыты, проведенные в 2011 г., показали, что личинки кишечных стронгилят развиваются и достигают инвазионной стадии как на зимних, так и лет-

них пастбищах, и на пастбищах предгорных районов в осенне-зимний период. В летний период они погибают, не достигнув инвазионной стадии.

В 2009 г. отмечено, что в феврале из яиц *H. contortus* личинки не развились. В результате резких температурных колебаний они потеряли жизнеспособность на 18-е сутки. В 2010 г. в конце февраля наблюдали развитие яиц и на 43-и сутки находили инвазионные личинки паразита.

На зимних выпасах личинки *H. contortus* в основном погибают через 11–14 сут, хотя на защищенных от солнца и ветра и с хорошим травостоем участках пастбищ отдельные экземпляры могут перезимовывать и через 52–56 сут достигают инвазионной стадии.

В марте–апреле на открытых участках пастбищ личинки погибают через 10–13 сут, а на участках, защищенных от воздействия ветра и солнечных лучей, развиваются до инвазионной стадии на 7–9-е сутки.

На летних выпасах в июне, июле и августе на участках с хорошим травостоем создаются благоприятные условия для развития яиц гемонхов до инвазионной стадии, на открытых площадках без травяного покрова личинки погибают.

Таким образом, развитие личинок гемонхов на сезонных пастбищах республики происходит на зимних пастбищах с конца марта, в апреле и мае, а на хорошо защищенных участках – в течение всего выпасного сезона.

В отгонном овцеводстве в течение 4–5 мес после перегона овец на летние выпасы и в начале осени загрязнения зимних пастбищ личинками паразита не происходит. Яйца *H. contortus*, выделенные овцами в зимний и весенний периоды на горных пастбищах, где наблюдают резкие суточные перепады температур, не развиваются.

Развитие яиц *H. contortus* до инвазионной стадии происходит на сезонных пастбищах летом (горные пастбища) в течение 7–9 сут, осенью (низменные выпасы) – 9–11, весной (пастбища плоскостной зоны) – 9–15 сут.

Летние пастбища горных и высокогорных районов с октября по май и даже в июне следующего года бывают свободны от овец, поэтому необходимо было установить сохраняются ли личинки гемонхов зимой и могут ли летние пастбища быть источником заражения овец после зимнего перерыва в их эксплуатации. Различные варианты опытов, проведенные с яйцами и личинками паразита на территории таких пастбищ, показали, что высокогорные пастбища в период осени, зимы и весны, т. е. до появления овец на этих участках, освобождаются от личинок паразита. Причиной гибели инвазионных элементов гемонхов являются часто повторяющиеся заморозки и оттепели, особенно в конце осени и весной.

Резюмируя проведенные эксперименты можно сделать заключение о том, что в весенние месяцы и осенью на зимних пастбищах личинки *H. contortus* достигают инвазионной стадии на 7–13-е сутки, а в летние месяцы на различных выпасах – на 7–9-е сутки. Однако развитие яиц *H. contortus* на летних пастбищах происходит только на защищенных от солнца участках с хорошим травостоем. На открытых массивах личинки, не достигая инвазионной стадии, погибают на 3–4-е сутки от воздействия высокой температуры и низкой относительной влажности.

Литература

1. Байсарова З.Т., Ирисханов И.В., Давудов Д.М., Гайрабеков Р.Х. Особенности эпизоотологии стронгилятозов пищеварительного тракта овец в Чеченской Республике // Рос. паразитол. журнал. – 2010. – № 4. – С. 48–51.
2. Белиев С.М. Стронгилятозы овец и коз в Чеченской Республике // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 4. – С. 6–9.
3. Берсанова Х.И., Гадаев Х.Х., Мусаев М.-Э.М. Выживаемость яиц и личинок *Chabertia ovina* и личинок Protostrongylidae на зимних пастбищах в ус-

ловиях Центрального Кавказа // Рос. паразитол. журнал. – 2008. – № 3. – С. 41–43.

4. Давудов Д.М., Байсарова З.Т., Адзиева Х.М. Эпизоотологические особенности стронгилятозов овец Северо-Восточного Кавказа // Вестн. Ассоц. мол. уч. Дагестана. – Махачкала, 2010. – Вып. 5. – С. 75–84.

5. Джамалова А.З., Гадаев Х.Х., Шамхалов В.М. и др. Нематодофауна овец в разных зонах Чеченской Республики // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2007. – Т. 45. – С. 90–95.

Ecology of *Haemonchus contortus* eggs and larvae on a pasture in Chechen Republic

Z.T. Bajsarova

Features of ecology and biology of *Haemonchus contortus* eggs and larvae on a pasture in Chechen Republic are investigated. *H. contortus* larvae reach infective stage in spring and autumn during 7–13 days and in summer during 7–9 days. Development of *H. contortus* eggs on a pasture occurs only on the shaded sites in summer and on open sites of a pasture larvae died through 3–4 days.

Keywords: sheep, eggs, larvae, *Haemonchus contortus*, development of eggs, survival rate of larvae, pasture, Chechen Republic.

СОСТАВ БИОЦЕНОЗА РУБЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД

А.Г. БРАУДЕ

аспирант

А.Ю. ГУДКОВА

доктор ветеринарных наук

Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика

Д.К. Беляева, e-mail: microbiology@ivgsha.ru

Изучен состав биоценоза рубца крупного рогатого скота в возрастном аспекте в пастбищный период. Биоценоз рубца крупного рогатого скота представлен 11 видами инфузорий из 5 родов, стрептококками, стафилококками, *Escherichia coli*, простейшими, клостридиями, грибами, лактобациллами, бифидобактериями, бактероидами. Состав биоценоза рубца зависит от возраста животных и от сезона года.

Ключевые слова: биоценоз, состав, крупный рогатый скот.

Сочленами биоценоза рубца крупного рогатого скота являются простейшие, в частности инфузории, бактерии, грибы. Инфузории играют важную роль в расщеплении клетчатки, а бактерии и грибы накапливают в своем теле белок, полисахариды и витамины. В дальнейшем, сочлены биоценоза рубца жвачных животных под действием ферментов хозяина разрушаются и расщепляются до конечных продуктов обмена, а затем усваиваются организмом животного [1–4]. Знание динамики качественного и количественного состава сочленов биоценоза рубца жвачных в пастбищный период позволит правильно составить рацион растущего молодняка и дойного стада, что повысит рентабельность скотоводства.

Целью работы является изучение качественного и количественного состава сочленов биоценоза рубца крупного рогатого скота в возрастном аспекте в пастбищный период.

Материалы и методы

Состав бактерий и инфузорий рубца крупного рогатого скота в пастбищный период (июнь–август) изучали на 42 животных 4–18-месячного возраста и коровах. Материалом для исследования служило содержимое рубца, полученное с помощью пищеводного зонда утром до кормления. Из 1 г содержимого рубца на теплом (не менее 25 °С) стерильном физиологическом растворе готовили ряд последовательных разведений до 10^{-9} . Из каждого разведения сеяли по 0,1 мл на питательные среды: МПА (для определения общего числа аэробов), солевой МПА (стафилококков), Гарро (стрептококков), Эндо (*Escherichia coli*), Вильсон–Блера (клостридий), кровяной агар с колистином и налидиксовой кислотой (бактероиды), среду Чапека (грибы), среду ВНИИЖ (глюкоза – 0,5, томатный сок – 10,0, дрожжевая вода – 2,0, цистеин – 0,05, агар – 1,5) (лактобациллы), среду Блаурокка (бифидобактерий). Посевы инкубировали в термостате при температуре 37 °С в течение 16–24 ч в аэробных и анаэробных условиях для определения бактерий, при температуре 20–22 °С

в течение 4 сут – для определения грибов. Инфузорий рубца до вида определяли по методике Догеля [1].

Результаты и обсуждение

Установлено, что количественный и качественный состав бактерий в рубце у крупного рогатого скота 4–18-месячного возраста и коров в пастбищный период относительно стабилен (табл. 1). Так, число стафилококков колеблется в пределах $4,8 \pm 0,18$ – $5,3 \pm 0,18$, стрептококков – $4,2 \pm 0,1$ – $5,1 \pm 0,01$, *E. coli* – $3,6 \pm 0,1$ – $3,8 \pm 0,1$, клостридий – $0,2 \pm 0,01$ – $0,3 \pm 0,05$, протей – $0,1 \pm 0,02$ – $0,2 \pm 0,02$, лактобацилл – $3,4 \pm 0,1$ – $4,6 \pm 0,2$, бифидобактерий – $2,3 \pm 0,2$ – $3,0 \pm 0,2$, бактероидов – $0,3 \pm 0,05$ – $1,7 \pm 0,02$, грибов – $0,6 \pm 0,12$ – $1,3 \pm 0,12$ $\log_{10}$ КОЕ в 1 г содержимого рубца.

Общее число бактерий и грибов в рубце крупного рогатого скота составляет $19,6 \pm 0,12$ – $25,2 \pm 0,13$ $\log_{10}$ КОЕ/г.

Наименьшее их количество в пастбищный период зарегистрировано в рубце у телят 4–6-месячного возраста ($19,6 \pm 0,12$ – $21,2 \pm 0,11$ $\log_{10}$ КОЕ/г), умеренное – у 8–12-месячного возраста, максимальное – у животных 18-месячного и коров ($23,6 \pm 0,18$ – $25,2 \pm 0,13$ $\log_{10}$ КОЕ/г).

Качественный состав стафилококков представлен видами *Staphylococcus cereus flavus*, *Staph. epidermidis*, *Staph. saprofiticus*, *Staph. citreus*, *Staph. albus*, *Staph. aureus*, стрептококков – *Streptococcus jodophilus*, *Str. viridans*, *Str. faecalis*, *Str. faecium*, *Str. casei*, *Str. bovis*, *Str. lactis*; *Escherichia coli* – серогрупп О8, О9, О15, О78, О101. Кроме того, из содержимого рубца часто выделяли *Ruminobacter parvum*, *Ruminococcus flaveaciens*.

В пастбищный период общее число бактерий и грибов в рубце крупного рогатого скота 4–18-месячного возраста и коров в среднем в 1,1–1,2 раза больше, чем в стойловый период.

1. Содержание бактерий и грибов в рубце крупного рогатого скота в пастбищный период в зависимости от возраста

Сочлен биоценоза	Содержание бактерий и грибов ($\log_{10}$ КОЕ/г) у животных в возрасте (мес)						
	4	5–6	7–8	9–10	11–12	18	24
Стафилококки	$4,8 \pm 0,18$	$4,8 \pm 0,19$	$4,9 \pm 0,19$	$5,2 \pm 0,18$	$5,3 \pm 0,14$	$5,2 \pm 0,18$	$5,3 \pm 0,18$
Стрептококки	$4,2 \pm 0,1$	$4,4 \pm 0,01$	$4,6 \pm 0,01$	$4,9 \pm 0,01$	$4,9 \pm 0,01$	$5,0 \pm 0,30$	$5,1 \pm 0,01$
<i>E. coli</i>	$3,6 \pm 0,1$	$3,9 \pm 0,1$	$3,8 \pm 0,1$	$3,8 \pm 0,1$	$3,7 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,1$
Клостридии	$0,2 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,02$	$0,3 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,03$	$0,2 \pm 0,05$	$0,3 \pm 0,05$
Протей	$0,2 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,02$	$0,1 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,02$	$0,1 \pm 0,02$
Лактобациллы	$3,4 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,1$	$3,7 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,2$	$4,3 \pm 0,2$	$4,6 \pm 0,2$
Бифидобактерии	$2,3 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,2$	$3,0 \pm 0,2$
Бактероиды	$0,3 \pm 0,05$	$0,5 \pm 0,02$	$0,6 \pm 0,02$	$0,7 \pm 0,02$	$0,8 \pm 0,02$	$0,8 \pm 0,02$	$1,7 \pm 0,02$
Грибы	$0,6 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1$	$1,0 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1$	$1,2 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$
Общее число бактерий и грибов	$19,6 \pm 0,1$	$21,2 \pm 0,1$	$21,8 \pm 0,1$	$22,5 \pm 0,1$	$23,3 \pm 0,1$	$23,6 \pm 0,2$	$25,2 \pm 0,1$

Наименьшее число инфузорий в пастбищный период содержится в рубце у телят 4–6-месячного возраста ($106,0 \pm 0,12$ – $114,59 \pm 0,13$ тыс. экз./г), умеренное – у 8–10, максимальное – у 18–24-месячных животных ($175,28 \pm 0,14$ – $214,95 \pm 0,17$ тыс. экз./г).

Качественный состав инфузорий в рубце представлен родами: *Entodinium*, *Diplodinium*, *Eudiplodinium*, *Epidinium*, *Ophryoscolex*. У телят 4–8-

месячного возраста доминируют инфузории из родов *Entodinium*, *Diplodinium*, у 9–12 – *Entodinium*, *Diplodinium*, *Eudiplodinium*, *Epidinium*. В рубце нетелей и коров присутствуют в большом количестве инфузории всех 5 родов (табл. 2).

В рубце крупного рогатого скота в пастбищный период инфузории представлены 11 видами – *Entodinium simplex* Dog. (1925), *E. longinaeleatum* Dog. (1925), *E. minimum* Schuberg (1888), *Diplodinium postero-vesiculatum* Dog. (1927), *D. denticulatum* Fior. (1889), *Ophryoscolex parkynjei* Stein (1858), *Epidinium ecaudatum* Fior. (1889), *Eudiplodinium neglectum* Dog. (1925), *E. magic* Fior. (1889), *E. affine* Dog. Et Fed. (1925), *E. medium* Awer. Et Mer. (1917).

В пастбищный период общее число инфузорий в рубце крупного рогатого скота 4–24-месячного возраста, в среднем, в 1,4–2,1 раза больше, чем в стойловый период.

Таким образом, сочленами биоценоза рубца крупного рогатого скота 4–24-месячного возраста в пастбищный период (июнь–август) являются бактерии (6 видов стрептококков, 7 – стафилококков, *E. coli* серогрупп О8, О9, О15, О78, О101, простейшие, клостридии, лактобациллы, бифидобактерии, бактероиды, *Ruminobacter parvum*, *Ruminococcus flaveaciens*, грибы), 11 видов инфузорий родов *Entodinium*, *Diplodinium*, *Eudiplodinium*, *Epidinium*, *Ophryoscolex*. Наименьшее число сочленов биоценоза в пастбищный период отмечено у телят 4–6-месячного возраста, умеренное – у 8–12, максимальное – у коров и нетелей.

Литература

1. Догель Б.А. Простейшие – Protozoa. Малоресничные инфузории – Infusori Oligotricha. Сем. Ophryoscolex. – Ленинград: изд. АН СССР, 1929.
2. Ефремова И.В. Микроорганизмы экосистемы рубца коров при использовании в кормлении нитрат-блокирующих и биостимулирующих добавок: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2000. – 15 с.
3. Сизова А.В. Труды Курганского с/х института. – Курган, 1988. – Вып. 4. – С. 195–200.
4. Сизова А.В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и использование бактерий симбионтов в животноводстве. – М., 1974. – С. 90.

Biocenosis composition of cattle rumen under age as put in grazing period

A.G. Braude, A.U. Gudcova

The composition of biocenosis of cattle rumen in the age aspect in the grazing period is studied. Five species of infusoria, streptococcus, staphylococcus, *E. coli*, proteus, clostridia, fungi, lactobacillus, bifidobacteria, bacteroid are cattle rumen biocenosis co-members. Number and variety composition of rumen biocenosis depends on the animal age and season.

Keywords: biocenosis, composition, cattle.

2. Содержание инфузорий в рубце крупного рогатого скота при пастбищном содержании
в зависимости от возраста

Род инфузорий	Содержание инфузорий (тыс. экз./г) у животных в возрасте (мес)							
	4	5–6	7–8	9–10	11–12	18	24	Всего
Entodinium	33,44±0,21	35,35±0,23	45,21±0,20	50,54±0,19	55,42±0,29	60,94±0,28	70,81±0,22	351,71±1,62
Diplodinium	28,1±0,12	30,03±0,12	35,27±0,12	37,78±0,12	42,12±0,12	44,38±0,14	55,1±0,16	272,78±0,78
Eudiplodinium	25,12±0,13	27,08±0,11	29,54±0,12	29,95±0,11	31,43±0,12	33,77±0,12	46,29±0,12	223,18±0,83
Epidinium	17,04±0,10	19,78±0,15	20,05±0,18	22,87±0,17	27,23±0,14	29,44±0,16	35,75±0,14	172,16±1,04
Ophryoscolex	2,30±0,02	2,35±0,03	3,27±0,02	5,00±0,02	5,41±0,02	6,75±0,02	7,0±0,2	32,08±0,33
Всего инфузорий	106,00±0,1	114,59±0,1	133,34±0,1	146,14±0,1	161,61±0,1	175,28±0,1	214,95±0,1	1051,91±0,9

**АДАПТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АРКТИЧЕСКОГО ИЗОЛЯТА
Trichinella nativa К ЛАБОРАТОРНЫМ ЖИВОТНЫМ**

Л.А. БУКИНА

кандидат биологических наук

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
610017, г. Киров, Октябрьский пр-т, 133, e-mail: l.bukina5@gmail.com*

Установлено, что арктический изолят трихинелл не адаптирован к организму лабораторных животных, но адаптирован к организму сирийских хомяков и песчанок. Европейский штамм трихинелл вирулентен для лабораторных животных, грызунов и плотоядных, обитающих на территории Чукотского полуострова.

Ключевые слова: *Trichinella nativa*, Чукотский полуостров, адаптации, зараженность.

На морских арктических побережьях трихинеллез вызывает *Trichinella nativa* [2]. Данный вид характеризуется низким потенциалом воспроизводства, плохой адаптацией к крысам и мышам, диким кабанам и домашним свиньям и высокой резистентностью к замораживанию [2, 7, 6]. В связи с паразитированием у определенных (специфических) и неспецифических видов хозяев у трихинелл в различной степени под влиянием эколого-биологических факторов проявляется морфологическая изменчивость капсул. Величина и форма капсул зависит, главным образом, от варьета (вида) трихинелл и в гораздо меньшей степени от вида хозяина.

Целью наших исследований было изучение адаптационных свойств арктического и европейского изолятов трихинелл к лабораторным животным.

Материалы и методы

Материалом для исследований служили мышечные личинки *T. nativa*, выделенные из трупов различных видов животных, добытых в Кировской области (европейский штамм) и от животных, обитающих на территории Чукотского района, Чукотского автономного округа, добытых зверобоями (Территориально-соседской общины морских зверобоев) – арктический штамм. Лабораторные животные: белые беспородные мыши (*Mus musculus musculus*) – 22 экз., белые беспородные крысы (*Mus decumanus*) – 22, сирийские хомяки (*Mesocricetus auratus*) – 67, песчанки монгольские (*Meriones unguiculatus*) – 65, общественные полевки (*Microtus socialis*) – 9, красно-серые полевки (*Clethrionomys rufocanus*) – 3, кошка домашняя (котят) (*Felis silvestris catus*) – 2 экз.

Исследование на зараженность животных личинками трихинелл проводили двумя методами: методом компрессорной трихинеллоскопии и искусственного переваривания мышц в желудочном соке. Определяли экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ). Эвтаназию лабораторных животных проводили с помощью наркоза. Средний размер капсул определяли по результатам измерения не менее 50 капсул от каждого вида зараженных животных. Индекс формы (ФИ) вычисляли отношением диаметра капсулы к ее длине ($V = D/L$). Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета Stat-Soft, Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований показали, что арктический изолят трихинелл с Чукотки не адаптирован к лабораторным белым беспородным крысам и мышам, разводимым длительное время в лабораторных условиях вивария. При заражении лабораторных животных личинками трихинелл, выделенными из мышц кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) и одичавшей домашней кошки лабораторные животные не заразились вообще, а личинками, полученными из мышц песцов (*Alopex lagopus spp.*) клеточного разведения заразились на 13,3 % при ИИ 0,7 личинок/г. Как показали экспериментальные исследования по адаптированности арктических трихинелл к европейским видам животных (общественная полевка, разводимая в неволе несколько лет), то она положительная, хотя и с очень низкой экстенсивностью инвазии. Из 15 полевок заразились 2 (ЭИ=13,3 %) при ИИ 0,9 личинок в 1 г мышечной ткани.

На территории Чукотки экспериментально заразили европейским штаммом трихинелл двух красных полевок, отловленных на побережье Мечигменской лагуны (20 личинок на голову). Через 32 сут полевки были исследованы. Обе полевки заразились со средней ИИ 21 личинок/г. Заражение белых беспородных мышей (чукотской популяции) и одного чукотского котенка европейским штаммом трихинелл оказалось положительным. Белые беспородные мыши заразились на 23,3 % при ИИ 9,4 личинок/г, а чукотский котенок заразился со средней ИИ 38,5 личинки в 1 г мышечной ткани.

Для сирийских хомячков и песчанок арктический (чукотский) изолят оказался вирулентным. Поэтому изменения ФИ при пассировании в качестве лабораторных животных изучали на вышеуказанных видах. Морфометрические измерения капсул и размера трихинелл, выделенных из мышц хищников, показали, что у животных, добытых на Чукотском полуострове, все выделенные капсулы имели округлую капсулу, в том числе у одичавших домашних кошек.

Индекс формы капсул арктического и европейского изолятов трихинелл

Арктический штамм		Европейский штамм	
Вид животного	ФИ	Вид животного	ФИ
Песец клеточного разведения (<i>Alopex lagopus spp.</i>)	0,89±0,01	Волк (<i>Canis lupus</i>)	0,69±0,02
Одичавшая чукотская кошка (<i>Felis silvestris catus</i>)	0,96±0,03	Рысь (<i>Lynx lynx</i>)	0,83±0,01
Кольчатая нерпа (<i>Phoca hispida</i>)	0,77±0,02	Куница (<i>Martes martes</i>)	0,71±0,02
Лисица (<i>Vulpes vulpes</i>)	0,87±0,02	Норка (<i>Mustela vison</i>)	0,69±0,03

Сравнительный анализ показывает, что между ФИ арктического и европейского изолятов *T. nativa* имеются существенные различия, выраженные между личинками трихинелл куньих и псовых. Статистически значимыми оказались различия между ФИ капсул кошачьих и представителями остальных исследованных семейств хищных млекопитающих ($P < 0,001$).

Процесс капсулообразования личинок можно рассматривать как важный элемент адаптации к организму хозяина. От хищных животных мы провели пассирование двух штаммов трихинелл на лабораторных животных – сирийских хомячках и песчанках. Отмечена тенденция к изменению морфометрических показателей капсул у арктического и европейского штаммов трихинелл в сторону уменьшения формы индекса капсулы как в организме песчанок, так и сирийских хомячков. Исследования по заражению лабораторных животных трихинеллами обоих штаммов, выделенными от хищных млекопитающих, показали резкое снижение интенсивности инвазии при первых пассажах, которая затем постепенно возрастала, хотя потенциал воспроизводства оставался низким. Разная степень адаптации штаммов трихинелл к различным видам животных отмечена многими авторами, что и подтвердилось в

ходе проведенных нами экспериментов [1, 3, 4, 6, 7]. После второго пассажа трихинеллы в их организме погибали, не достигая половозрелого состояния.

Таким образом, арктический изолят трихинелл не адаптирован к организму лабораторных животных – крыс и мышей европейской популяций, в то время как к организму сирийских хомяков и особенно песчанок оказался более адаптированным. Европейский штамм трихинелл вирулентен для лабораторных животных, грызунов и плотоядных животных, обитающих на территории Чукотского полуострова. Пассирование арктических трихинелл от одного неспецифического хозяина к другому отрицательно воздействует на физиологическое состояние самого гельминта и ослабляет его патогенность. Повидимому, это является следствием иммунобиологических реакций хозяина на внедрение не адаптированного паразита и, очевидно, снижения его метаболической и иммуносупрессивной активности. В результате в тканях хозяина развиваются местные и общие клеточно-воспалительные реакции, приводящие к массовой гибели и лизису личинок.

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

Литература

1. Артеменко Ю.Г., Артеменко Л.П. К вопросу о восприимчивости различных видов животных к синантропной и природной популяции трихинелл // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 1997. – № 1. – С. 19–21.
2. Бритов В.А., Боев С.Н. Таксономический ранг трихинелл различных штаммов и характер их циркуляции // Вестн. АН Каз ССР. – 1972. – № 4. – С. 27–32;
3. Бритов В.А. Возбудители трихинеллёза. – М.: Наука, 1982. – 272 с.
4. Геллер Э.Р. Об особенностях экологических адаптаций трихинелл // Сб. раб. «Проблемы общей и прикладной гельминтологии». – М.: Наука, 1973. – С. 191–196;
5. Зиморой И.Я. Изменение вирулентности трихинелл при их пассаже от плотоядных животных к грызунам / В кн.: Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними (К 85-летию акад. К.И.Скрябина). – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 71–74.
6. Одоевская И.М., Курносова О.П. Адаптационные свойства изолята *Trichinella spiralis* из Северной Осетии // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2007. – № 3. – С. 3–7.
7. Одоевская И.М., Курносова О.П., Клинков А.В., Бочарова М.М. Биологические свойства изолята *Trichinella* spp. от шакала Северо-Кавказского региона // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2009. – № 3. – С. 32–35.
8. Kapel С.М. Host diversity and biological characteristics of the *Trichinella* genotypes and their effect on transmission // Vet. Parasitol. – 2000. – V. 93. – P. 263–278.
9. Pozio E., La Rosa G., Rossi P., Murrell K.D. Biological characterizations of *Trichinella* isolates from various host species and geographic regions // J. of Parasitol. – 1992. – V. 78. – P. 647–653.

The ability of the Arctic isolate of *Trichinella nativa* to adapt to laboratory animals

L.A. Bukina

It has been established that the Arctic isolate of *Trichinella* spp. not adapted to laboratory animals, although this strain is adapted to Syrian hamsters and gerbils. The European isolate of *Trichinella* spp. was found to be infective for laboratory animals, rodents and carnivores living on the Chukotka Peninsula.

Keywords: *Trichinella nativa*, Chukchi Peninsula, infection, adaptation.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОК ОВОДА (*Oestrus ovis* L.) В ПОПУЛЯЦИИ ХОЗЯИНА

В.А. МАРЧЕНКО

доктор биологических наук

*Институт систематики и экологии животных СО РАН,
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, e-mail: Oestrus@mail.ru*

Изучено влияние различных факторов среды на характер распределения личинок овечьего овода в популяции хозяина. Показано, что соответствие модели негативного биномиального распределения просматривается только в популяциях, подвергнутых воздействию мощных элиминирующих факторов (инсектицидный пресс и продолжительное действие защитных сил организма хозяина).

Ключевые слова: *Oestrus ovis*, распределение паразита, зараженность, факторы среды.

Распространение паразита и распределение его в популяции хозяина — это основные характеристики пространственной структуры популяции. Знания пространственной структуры представляют не только теоретический интерес, но и являются существенным оптимизирующим фактором в организации ограничительных мероприятий. Они вместе с характеристикой численности лежат в основе эпизоотологического прогноза при оводовой инвазии и служат критерием степени вмешательства в паразитарную систему.

Выяснение распределения личинок необходимо по ряду причин. Во-первых, распределение является одной из основных популяционных характеристик паразитического вида. Во-вторых, не учитывая распределение личинок, невозможно достаточно объективно оценить вредоносность овода, правильно понять закономерности регуляции его численности и что не менее важно — рационально организовать систему противооводовых мероприятий.

Цель работы — охарактеризовать ряд основных факторов, влияющих на распределение личинок овода в популяции хозяина и дать им практическую интерпретацию.

Материал и методы

В работе использованы материалы исследований в 1980–2003 гг. в различных овцеводческих районах Сибири: в Республике Алтай в высокогорном Кош-Агачском районе Юго-Восточного Алтая и в Шебалинском районе, находящемся на пограничном участке Центрального и Северного Алтая, в Пий-Хемском районе Республики Тыва, расположенном на северо-западном участке Тувинской межгорной впадины и в Ольхонском районе Иркутской области (Прибайкалье). Исследования вели в условиях полевых стационаров, в зимний период выезды к месту полевых работ совершали по мере необходимости. Зараженность овец личинками овечьего овода устанавливали путем вскрытия голов овец, убитых на мясокомбинатах или в хозяйствах.

При вскрытии учитывали численность, локализацию, возраст личинок, возраст и породную принадлежность овец. По результатам вскрытий подсчитывали среднюю численность (СЧ) личинок, индекс обилия (ИО), среднюю интенсивность инвазии (ИИ), экстенсивность инвазии (ЭИ), среднюю зара-

женность (СЗ) – среднее значение показателей ЭИ выборок, уровень численности (УЧ) – среднее значение показателей численности (ИО) выборок. Результаты исследований подвергнуты статистической обработке [5, 6]. По мере необходимости приведены количество обследованных животных (n), средняя арифметическая (M), ее ошибка ($\pm m$), дисперсия (σ^2), коэффициент вариации (Cv), показатели эксцесса (Ex) и коэффициенты асимметрии (k_{as}), доверительный интервал при 95%-ном уровне значимости, проводился корреляционный и регрессионный анализы. Зараженность животных личинками овода сопоставляли на соответствие модели негативного биномиального распределения (НБР) согласно рекомендациям [2]. В материалах для некоторых выборок приводится значение экспоненты распределения k, ее ошибки (m_k) и вероятности P. Начальное значение k получено методом моментов, уточненное – в соответствующих случаях методом пропорции нулевого члена или методом максимального подобия. Соответствие теоретических и имперических рядов распределения определяли по критерию хи-квадрат (χ^2).

При анализе факторов, влияющих на распределение личинок в популяции хозяина, опирались на следующее. Средняя численность вида, как случайная величина, характеризуется тремя параметрами: математическим ожиданием; средним значением; дисперсией – величиной, характеризующей степень рассеяния частных значений от среднего уровня; распределением – совокупностью вероятностей появления каждого отдельного значения. При анализе численности в выборке из популяции получение двух первых параметров не составляет труда, а охарактеризовать вероятность этих величин в большинстве случаев не представляется возможным. Исходя из того, что среднее значение является величиной производной, функционально зависимой от вероятности, принимается следующее положение – в случае достоверного отличия или коррелятивной зависимости средних значений (в основном СЧ) при альтернативном факторном сравнении, оцениваемый фактор определяется как влияющий на распределение.

Результирующей реализации репродуктивного потенциала вида и совокупности воздействия биотических и абиотических факторов среды является средняя численность, в нашем случае рассматриваемая как средняя численность личинок в выборке из популяции хозяина. На характер распределения личинок в популяции хозяина могут влиять многие факторы: возраст, пол хозяина, площадь биотопа и степень передвижения по нему хозяина, исходная численность паразита, гетерогенность популяции хозяина по иммунобиологической активности, длительность контакта паразита с хозяином в онтогенезе и ряд других. Совокупность этих факторов имеет сложную пространственно-временную структуру, которую необходимо учитывать при анализе распределения личинок и соблюдать ряд условий, предъявляемых к такого рода выборкам. Основные условия заключаются в том, что рассматриваемые выборки должны охватывать более узкий промежуток времени, быть максимально однородными и достаточно представительными, что не всегда удается при сборе сведений об эндопаразитах крупных млекопитающих. И, соответственно, выводы по материалам, не отвечающим основным требованиям, нужно делать с известной степенью осторожности.

Результаты и обсуждение

В условиях гор юга Сибири все овцы до 15–18-месячного возраста однократно могли встречаться с оводом; овцы старше, достигшие половой зрелости, инвазируются два и более раз. Согласно этому, популяцию хозяина условно разделили на две группы – молодые и взрослые и исследовали их зараженность.

По результатам ежемесячных вскрытий 467 голов молодняка и 579 взрослых овец установлено, что показатели средней численности личинок находятся у молодняка в пределах $0,34 \pm 0,09$ и $17,3 \pm 4,4$, у взрослых – $0,5 \pm 0,08$

и $14,4 \pm 4,1$. Во всех попарно сравниваемых выборках нет достоверного отличия ($t_{05} 0,04-1,68$), за исключением сентября.

Наиболее информативно отображают первичное распределение инвазионного материала результаты вскрытий в сентябре–октябре (после окончания заражения). В эти месяцы практически нет различия в СЧ, что свидетельствует об отсутствии влияния возраста хозяина на начальное распределение паразитов. По-видимому, самка овода при откладке личинок не отдает предпочтение какой-либо возрастной группе овец. Принимая во внимание преобладание абсолютных показателей численности в зимне-весенний период (с декабря по апрель), до начала массового выхода личинок на окукливание, можно предполагать о большей резистентности взрослых животных. Результаты весенне-летних вскрытий (где основная масса – погибшие овцы), показывают, что взрослые овцы переносят паразитирование большего количества личинок, а повторно инвазированные (взрослые) животные эффективнее подавляют численность паразита. Подобный вывод был сделан нами ранее на экспериментально инвазированных овцах (Марченко, 1985).

В меньшей степени можно предположить влияние пола хозяина на распределение личинок. Хотя половой диморфизм у овец выражен достаточно четко, но он мало связан с этологическими особенностями животного на пастбище, вряд ли влияет на выживаемость личинок и, следовательно, на распределение.

В пределах Алтае-Саянской горной страны обследовано 253 самца и 582 самки хозяина. Анализ материалов исследований убедительно доказывает отсутствие влияния пола хозяина на распределение паразита. Показатель СЧ личинок у самцов хозяина колебался от $0,4 \pm 0,21$ до $15,5 \pm 4,3$, у самок – от $0,35 \pm 0,3$ до $14,9 \pm 2,95$. Во всех случаях средние показатели численности личинок у различных половых групп овец достоверно не различаются ($t_{05} 0,08-1,45$). Не имеют существенных различий в соответствующие периоды показатели дисперсии (показатели самцов колеблются в пределах $1,96-424,36$, самок – $1,0-252,81$) и лимиты. Рассчитанные значения $k \pm m_k$, во всех выборках находятся в узких пределах ($0,1675 \pm 0,07-0,5258 \pm 0,08$), что указывает на сходство характера распределения.

Велика вероятность того, что на распределение личинок в популяции хозяина будет влиять исходная численность паразита. Последнюю можно охарактеризовать как соотношение числа особей паразита (имаго) к численности хозяина и размеру биотопа, занимаемого им. В первом приближении численность имаго можно заменить на среднюю численность личинок, как производную, прямо зависимую от первой. Сравнивая среднюю численность личинок в популяциях хозяина, распределенного с различной плотностью в биотопе (в нашем случае пастбища, где происходит заражение), мы получим представление об их зависимости. В таблице 1 приведена зараженность овец личинками овода в зависимости от концентрации их поголовья на пастбище.

При анализе материалов таблицы просматривается закономерность: с увеличением плотности популяции хозяина на единицу площади пастбищ увеличиваются экстенсивность инвазии и средняя численность паразита. Коэффициенты корреляции между плотностью размещения животных (голов/га пастбищ) и численностью – $0,560 \pm 0,47$, между плотностью и экстенсивностью заражения – $0,799 \pm 0,34$. Более четкая закономерность установлена в исследованиях Щербаня [8] на Северном Кавказе. Однако, в нашем случае, значение коэффициентов корреляции не достаточно велико, и в выборке 3 отображено несоответствие рассматриваемой закономерности. В представленной выборке вес анализируемого фактора невелик и, вероятно, нивелирован воздействием иных, в данной популяции более значимых факторов.

1. Зараженность овец личинками *Oestrus ovis* в зависимости от концентрации поголовья на пастбище (горные районы юга Сибири, сентябрь)

№ п/п	Число овец на 100 га пастбищ	Статистические показатели					
		n	M	±m	σ ²	lim	ЭИ, %
1.	56,4	158	11,85	1,62	408,0	0–184	68,3
2.	81,8	75	12,1	1,84	256,9	0–51	77,3
3.	84,8	100	35,4	2,81	791,2	0–1460	96,0
4.	98,3	50	22,34	2,39	287,3	0–71	94,0
5.	147,0	80	29,62	1,89	286,9	5–76	100
Коэффициент корреляции		с M _{сч} 0,560±0,47			с ЭИ 0,799±0,34		

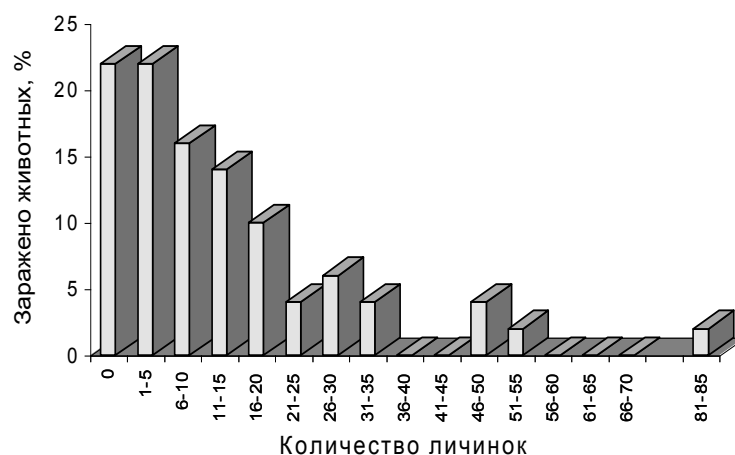
Изучение эпизоотической обстановки по эстроу в ряде овцеводческих хозяйств показало, что одним из таких факторов, существенно влияющим на распределение, является рассредоточение популяции хозяина и паразита на площади биотопа. Иными словами, в горных районах это удаленность овец в период заражения от зоны выплода мух овода или смена выпасов. В горах, в начале июня, реже в конце мая, овец перегоняют на высокогорные летние выпаса, и обратно они возвращаются в конце августа–сентябре. Расстояние между зоной выплода мух (место выхода личинок на окукливание) и летними выпасами достигает 20–30 км. Образуется своеобразная «эшелонированность» распределения отар в глубину. Мухи овода в первую очередь и наиболее интенсивно заражают немногочисленных овец, находящихся в зоне выплода, менее – на расстоянии до 10–15 км и в значительно меньшей степени овец, удаленных на расстояние свыше 15 км. Впрочем, эта градиация интенсивности заражения довольно условна и имеет свои особенности в зависимости от хозяйственной и природно-географической характеристик местности. Влияние рассматриваемого фактора на распределение личинок в популяции хозяина хорошо иллюстрируется материалами вскрытий овец в Кош-Агачском районе в период заражения (июль–сентябрь) (табл. 2).

2. Зараженность овец личинками *Oestrus ovis* на различном удалении от зоны выплода мух (Кош-Агачский район, июль–сентябрь)

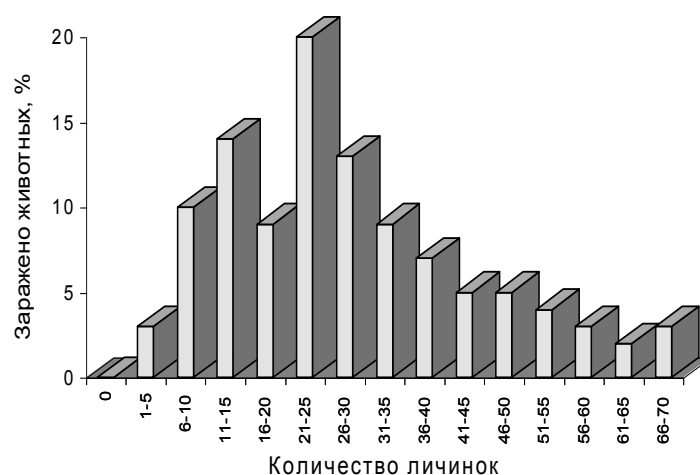
№ п/п	Удаленность от зоны выплода	Статистические показатели					
		n	M	±m	σ ²	lim	ЭИ, %
1.	В зоне	36	18,2	3,8	524,4	0–96	72,2
2.	5 км	28	7,2	2,3	156,2	0–64	64,3
3.	10 км	37	2,7	0,9	33,6	1–18	32,4
4.	16 км и более	19	0,4	0,2	0,6	0–3	26,3
Коэффициент корреляции		с M _{сч} - 0,946±0,23			с ЭИ - 0,959±0,19		

Максимально (ЭИ 72,2 %, СЧ 18,2±3,8) были заражены овцы, находившиеся в зоне выплода мух (Верхне-Чуйская котловина и прилегающие к ней долины), минимально (ЭИ 26,3 %, ИО 0,4±0,2) – на высокогорных летних выпасах, удаленных на 15 км и более. Показатели средней численности всех выборок достоверно отличаются между собой, кроме п. № 2 и 3, где $t = 1,75$. Между удаленностью овец от пастбищ и их зараженностью выявлена отрицательная коррелятивная зависимость. Коэффициенты корреляции с СЧ – 0,94, с ЭИ – 0,96.

На распределение личинок овода в популяции хозяина, по нашему мнению, оказывает большое влияние исходная численность паразита. Именно имагинальная фаза определяет вероятность частоты встречи с той или иной особью хозяина. На рисунке 1 (А, Б) приведено распределение частот паразита (%) в популяциях хозяина с различной численностью овода.



A



B

Рис. 1. Распределение частот личинок *Oestrus ovis* в выборках хозяина при различных уровнях численности паразита:

A – Шебалинский район, Республика Алтай; B – Ольхонский район, Иркутская область

В выборке из популяции хозяина в Шебалинском районе Алтая (рис. 1, A) 22,6 % животных не заражены, столько же несут по 1–5 личинок, а у четырех наиболее инвазированных животных (5,2 %) сосредоточено 27,3 % от общего числа личинок.

На рисунке 1 (B) отображено распределение частот паразитов в популяции овода на острове Ольхон оз. Байкал (Иркутская обл.), где $ИО_{им} 0,28$. Овцы заражены на 100 %, при $N = 80$ СЧ личинок составила $29,62 \pm 1,9$; $lim = 5-76$; $\sigma = 16,94$. В выборке все животные были инвазированы. Небольшим количеством личинок (1–5) заражены всего 9 овец, в четырех наиболее инвазированных животных (5,0 %) сосредоточено 11,6 % от общего числа всех личинок, максимальное число животных (19,2 %) заражено 21–25 экз. паразитов.

Сравнивая выборки, невозможно не увидеть разницу в распределении личинок. Так, σ в выборке из Шебалинского района в цифровом значении

больше, чем $M_{сч}$, а в Ольхонском районе, наоборот. Первая выборка удовлетворительно соответствует требованиям негативного биномиального распределения ($k = 0,3429 \pm 0,09$, $0,30 < P < 0,40$), вторая – не соответствует: распределение частот в ней приближается к туповершинной скошенной кривой нормального распределения ($k_{ас} 0,66$, $E_x - 2,72$). При $k_{ас} 0,5$ скошенность считается существенной, при $E_x > 3,0$ распределение является плосковершинным. Однако и вторую выборку мы не можем характеризовать нормальным распределением. Результаты расчета теоретических частот по ее параметрам показали неудовлетворительное соответствие империческим частотам ($0,05 < P < 0,10$).

Несомненно, что на распределение личинок влияет иммунобиологическая гетерогенность популяции хозяина и длительность контакта его с паразитом. В этом отношении есть смысл сравнивать показатели интенсивности инвазии в период заражения с конечным этапом паразитирования овода, так как ИИ наиболее точно отображает взаимодействие паразита и хозяина на организменном уровне за весь период паразитирования. В таблице 3 приведены результаты обследования двух возрастных групп овец в Кош-Агачском районе в период заражения (июль–сентябрь) и в период выхода личинок на окукливание (апрель–июль).

3. Интенсивность инвазии личинок *Oestrus ovis* в различные периоды их паразитирования (Кош-Агачский район)

Период вскрытия	Возраст группы	Статистические показатели					
		n	M	$\pm m$	σ^2	lim	t
Июль–сентябрь	Молодняк	78	15,75	1,94	17,15	1–96	2,78
	Взрослые	124	9,86	0,84	9,37	1–54	
Апрель–июнь	Молодняк	79	9,57	1,22	10,86	1–74	0,46
	Взрослые	56	8,80	1,11	8,31	1–36	

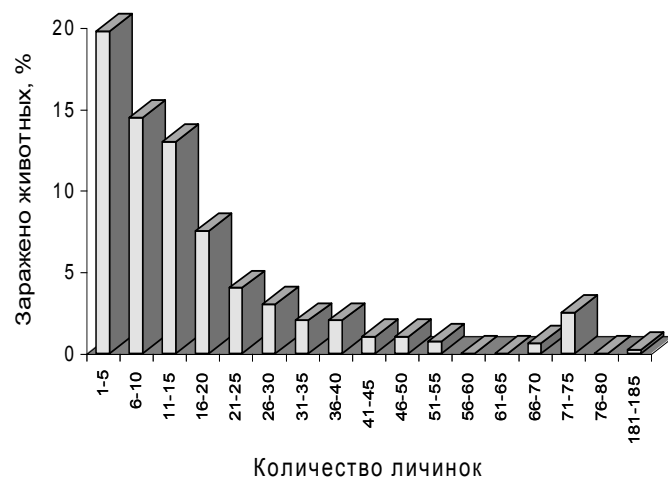
Из таблицы видно, что средняя ИИ в период заражения у молодняка достоверно выше, чем у взрослых ($15,75 \pm 1,94$ и $9,86 \pm 0,84$); отличаются показатели дисперсии и лимитов. В период выхода существующие отличия показателей не достоверны. Приведенные материалы показывают, что взрослая особь хозяина более эффективно подавляет численность паразита. Вскрытия в апреле–июле ни в коей мере не противоречат этому ввиду того, что подавляющее большинство животных обследовали после гибели. Относительное снижение средней ИИ у молодняка свидетельствует о меньшей его устойчивости к воздействию паразита.

По нашему мнению, на характер распределения оказывает влияние и продолжительность контакта паразита с хозяином. На рисунке 2 приведено распределение частот паразитов инвазированных животных из Кош-Агачского района. Рисунок 2 (А) отображает материалы вскрытий взрослых овец в октябре: $N = 158$; ЭИ = 68,3 %; $M_{ин} = 18,47 \pm 2,2$; $\sigma = 23,07$; lim = 1–184 лич. Показатель асимметрии к кривой нормального распределения составил $3,79 \pm 0,23$, величины эксцесса – $25,53 \pm 0,46$. В выборке большинство животных заражены небольшим числом паразитов (1–5), у четырех наиболее инвазированных овец (2,5 %) сосредоточено 19,6 % всех личинок. Приведенные показатели свидетельствуют о высокой степени агрегированности распределения паразита в выборке.

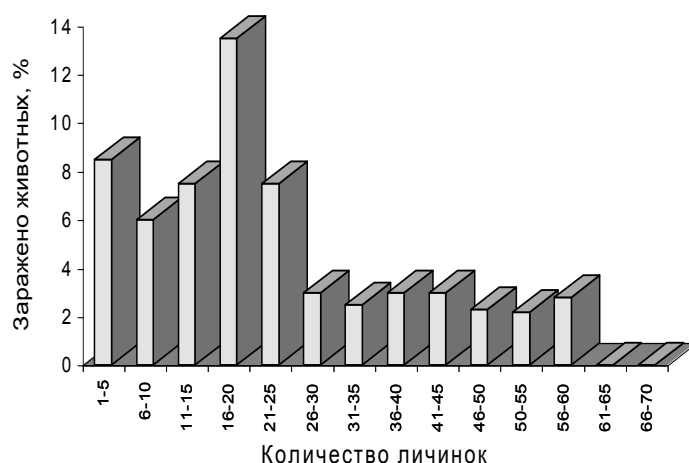
Заметно отличается распределение личинок овода у инвазированных животных, обследованных в феврале (рис. 2, Б). Обследовано 76 взрослых овец, ЭИ составила 61,8 %; $M_{ин} = 21,7 \pm 0,2$; $\sigma = 14,1$; lim = 4–60 лич.

Показатель $k_{ас}$ к кривой нормального распределения составил $1,05 \pm 0,3$, $E_x 3,3 \pm 0,6$. Хотя абсолютное значение ИИ выше, но достоверно не отличается от выборки в октябре ($t = 1,47$). Большая доля личинок сосредоточена в центральной части ряда распределения. Небольшим числом паразитов (1–10 лич.) заражено только 12 голов. Создается впечатление, что защитные силы организма хозяина «обрубают» концы ряда распределения и численность ли-

чинок стремится к определенной величине в его центре. Вероятно, преимущественно элиминируются микропопуляции с одиночными и большой численностью личинок. Приведенные материалы свидетельствуют о влиянии на распределение личинок длительности их контакта с организмом хозяина.



А



Б

Рис. 2. Распределение частот паразитов у инвазированных особей популяции хозяина (Республика Алтай, Кош-Агачский район):
А – октябрь; Б – февраль

К рассмотренным нами факторам, влияющим на распределение: можно добавить такие, как резистентность личинок, природно-климатическое разнообразие биотопов, антропогенный пресс и ряд других. Все они в той или иной мере влияют на вероятность заражения и выживаемость личинок в организме и, соответственно на характер распределения в популяции хозяина. В популяциях овечьего овода невысока вероятность случайного распределения личинок в организме хозяина. Для того, чтобы распределение было случайным, вероятность инвазии должна быть одинаковой для всех особей хозяина и всех особей паразита, т.е. каждая из них должна иметь одинаковые шансы быть

инвазированной или соответственно инвазировать. Отклонение от этих условий приводит к агрегированному распределению, а в паразитарной системе овечьего овода существует масса факторов, влияющих на вероятность как инвазирования, так и на восприимчивость хозяина, что ведет к перерасеянному распределению личинок. Чем выше степень перерасеянного распределения, тем выше число паразитов для каждого данного случая инвазии. Это означает, что большее число особей паразита сосредоточено в небольшом числе особей хозяина, иначе говоря большее число особей хозяина инвазировано незначительным количеством личинок или свободно от них.

Все исследованные нами выборки из популяций характеризуются отношением дисперсии к средней величине >1 и отвечают параметрам перерасеянного распределения. Перерасеянное распределение описывается с помощью многих статистических моделей, однако для паразитических видов наиболее подходящим и дающим наилучшее совпадение является отрицательное биномиальное [1–4, 7]. Сопоставление самых разнообразных выборок из популяции личинок овечьего овода с другими математическими моделями распределений – нормального, биномиального и Пуассона не принесло положительных результатов. И в нашем случае, наиболее приемлемой оказалась модель негативного биномиального распределения.

С прикладных позиций представляет интерес распределение личинок на самых разных этапах жизненного цикла паразита; осенью (после заражения) – для прогностической оценки эпизоотической ситуации по эстрозу и контроля эффективности ограничительных мероприятий и весной – при проведении вынужденных терапевтических обработок.

В осенний период в генерации овода, не подвергавшейся инсектицидным обработкам, распределение личинок, за редким исключением, плохо соответствует модели негативного бинома.

Совершенно противоположная ситуация в популяциях, непосредственно подвергавшихся инсектицидным обработкам. Они характеризуются высокой степенью соответствия эмпирических и теоретических рядов распределения ($0,30 < P < 0,99$).

Довольно неоднозначное положение складывается в весенних выборках. В популяциях хозяина, обследованных на мясокомбинатах, распределение личинок соответствует рассматриваемой модели ($0,50 < P < 0,70$).

В выборках, где представлены овцы, обследованные в хозяйствах (в основном погибшие), соответствия модели во многих случаях нет. Вероятно, сказывается значительная гетерогенность выборки, обусловленная патогенным действием овода, что привело к увеличению в выборках доли слабоустойчивых животных. В летних выборках, где доля погибших животных от оводовой инвазии существенно ниже, прослеживается соответствие модели негативного биномиального распределения.

Таким образом, соответствие модели просматривается только в популяциях, подвергнутых воздействию мощных элиминирующих факторов (инсектицидный пресс и продолжительное действие защитных сил организма хозяина).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №13-04-98079.

Литература

1. Бреев К.А. О распределении личинок подкожных оводов в стадах крупного рогатого скота. I. Негативное биномиальное распределение как модель распределения личинок оводов // Паразитология. – 1968. – Т. 2, Вып. 4. – С. 322–333.
2. Бреев К.А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов. – Л.: Наука, 1972. – 70 с.
3. Бреев К.А., Минарж Я.К. О статистической характеристике хозяино-паразитных отношений обыкновенного подкожного овода крупного рогатого

скота *Hypoderma bovis* (Hypodermatidae) в разных частях ареала // Паразитология. – 1979. – Т. 13. – Вып. 2. – С. 93–102.

4. Кеннеди К. Экологическая паразитология. – М.: Мир, 1978. – 230 с.

5. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов. – Минск, 1961. – 221 с.

6. Снедекор Д.У. Статистические методы в применении в сельском хозяйстве и биологии. – М.: Сельхозгиздат, 1961. – 487 с.

7. Фрисман Е.Я., Гинзбург Э.Х., Федоров К.П. Стохастическая модель гельминтологического заражения. Сообщение 2. Приложение модели // Паразитология. – 1975. – Т. 9, Вып. 2. – С. 112–121.

8. Щербань Н.Ф. Эстроз овец. – М.: Колос, 1976. – 135 с.

Distribution of *Oestrus ovis* L. larva in host population

V.A. Marchenko

Influence of different factors of environment on character of distribution of *Oestrus ovis* larvae in host population is examined. It is shown that accordance of model of negative binomial distribution is looked over only in the populations exposed to influence of insecticide press and long action of protective forces of host's organism.

Keywords: *Oestrus ovis*, distribution of parasite, infection, factors of environment.

**ЦЕРКАРИИ ТРЕМАТОД, РАЗВИВАЮЩИХСЯ В МОЛЛЮСКАХ
СЕМЕЙСТВА LYMNAEIDAE RAFINESQUE, 1845,
ВОДОЕМОВ РЕКИ СЫРДАРЬИ**

У.А. ШАКАРБАЕВ, Ф.Э. САФАРОВА

докторанты

Ф.Д. АКРАМОВА, Э.Б. ШАКАРБОЕВ

доктора биологических наук

В.И. ГОЛОВАНОВ

кандидат биологических наук

Д.А. АЗИМОВ

доктор биологических наук

*Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз,
100125, г. Ташкент, ул. Дурман юли, 32, e-mail: ushakarbaev@mail.ru*

Изучена фауна церкарий трематод, развивающихся в моллюсках Lymnaeidae, в условиях реки Сырдарьи. Партениты и церкарии отмечены у 7 видов рода Lymnaea: *L. auricularia*, *L. truncatula*, *L. stagnalis*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. peregra*, *L. bactriana*. Обнаружено 16 видов церкарий, относящихся к 14 родам и 9 семействам трематод. Церкарии, развивающиеся в моллюсках Сырдарьи, являются причиной возникновения трематодозов у рыб, амфибий, птиц и млекопитающих.

Ключевые слова: церкарии, трематоды, партениты, моллюски, Lymnaeidae, Сырдарья.

Бассейн реки Сырдарьи представляет собой природно-географический комплекс на трансграничной территории, в котором находятся различные по экологическим условиям водоемы. В настоящее время в бассейне Сырдарьи создано большое число крупных водохранилищ комплексного использования площадью сотни тысяч гектаров. Водоохранилища являются новым типом водоемов, отличающихся специфическими и экологическими условиями [9]. В водоемах широко представлены разнообразные животные, составляющие компоненты водных ценозов. Среди них особое место занимают моллюски – первые промежуточные хозяева трематод.

Моллюски семейства Lymnaeidae чрезвычайно широко расселились по различным регионам земного шара. Они освоили самые разнообразные водоемы – пресных и солоноватых вод. Роль прудовиков в трансмиссии трематод и трематодозов человека, сельскохозяйственных и промысловых животных общеизвестна [5, 8, 10, 13]. Однако, фауна личинок трематод, развивающихся в моллюсках водоемов реки Сырдарьи, изучена недостаточно [1, 4, 11, 15].

Цель работы – определение видового разнообразия церкарий, развивающихся в моллюсках семейства Lymnaeidae, водоемов бассейна реки Сырдарьи, и выявление путей циркуляции трематод.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2000–2012 гг. на территории северо-восточного региона (Джизакской, Сырдарьинской, Ташкентской обл.) Узбекистана. Сбор материала осуществляли в дельтовых и пойменных водоемах рек Сырдарьи, Чирчика и Ангrena, интенсивно посещаемых позвоночными

животными. Обследовано 9 видов моллюсков рода *Lymnaea* из семейства *Lymnaeidae* на наличие партенит и церкарий трематод. В разные сезоны года (весна, лето, осень) собрано 2234 экз. прудовиков [5–7, 10, 12].

Морфологические и биологические особенности партенит и церкарий изучали по общепринятым методам [5–7]. Морфометрические параметры церкарий изучали по методике Гинецинской [5]. При определении видов церкарий пользовались определителями [5, 8, 13].

Результаты и обсуждение

Моллюски семейства *Lymnaeidae* в водоемах северо-восточной части Сырдарьи представлены 9 видами рода *Lymnaea*: *L. auricularia*, *L. bactriana*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. peregra*, *L. stagnalis*, *L. subdisjuncta*, *L. truncatula*, *L. tengriana*.

Моллюски, обитающие в небольших водоемах со слабым течением, заросших водной растительностью или с глинистым дном и большим количеством гниющих органических веществ, были заражены личинками трематод больше, чем моллюски, обитающие в водоемах с быстрым течением.

Партениты и церкарии трематод обнаружены у 7 видов моллюсков рода *Lymnaea*: *L. auricularia*, *L. stagnalis*, *L. truncatula*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. peregra*, *L. bactriana*. Зараженность моллюсков варьирует от 0,9 до 3,76 % (табл. 1).

1. Видовой состав и зараженность моллюсков рода *Lymnaea* церкариями трематод в исследованном регионе

Вид	Исследовано, экз.	Заражено, %
<i>L. auricularia</i>	585	3,76
<i>L. bactriana</i>	271	1,8
<i>L. truncatula</i>	355	1,0
<i>L. tengriana</i>	184	–
<i>L. subdisjuncta</i>	148	–
<i>L. stagnalis</i>	181	3,3
<i>L. palustris</i>	205	0,9
<i>L. peregra</i>	138	1,4
<i>L. corvus</i>	167	1,7
	2234	1,98

Обнаружено 16 видов церкарий, относящихся 14 родам и 9 семействам трематод (табл. 2).

Количественный и качественный состав церкарий у различных видов моллюсков значительно колеблется. По количеству видов и степени инвазированности личинками трематод ведущее положение занимают моллюски *L. auricularia*, у которых, зарегистрировано 9 видов церкарий.

Установлено, что церкарии трематод *Trichobilharzia ocellata* и *Ornithobilharzia turkestanica* вызывают церкариозы у человека [2, 3, 14]. Наиболее широко представлены в наших сборах церкарии трематод, зрелые формы которых паразитируют у водоплавающих и водно-болотных птиц.

Большинство из обнаруженных церкарий для последующих стадий развития используют несколько животных, выполняющих роль второго промежуточного хозяина. Речь идет о триксенном цикле развития трематод (роды *Apatemon*, *Cotylurus*, *Diplostomum*, *Echinostoma*, *Hypoderaeum*). Остальные виды по характеру жизненных циклов, относятся к диксенным. Среди них особое положение занимают *Sanguinicola inermis*, *T. ocellata* и *O. turkestanica*. Церкарии этих трематод активно проникают в кровеносные сосуды окончательных хозяев через их покровы.

2. Видовое разнообразие церкарий трематод, выявленных у моллюсков рода *Lymnaea*

Семейство и вид церкарий	Хозяева	
	первые промежуточные	дефинитивные
Fasciolidae		
<i>Fasciola hepatica</i> L., 1758	<i>L. truncatula</i>	Млекопитающие
<i>Fasciola gigantica</i> (Cobb., 1856)	<i>L. auricularia</i>	Млекопитающие
Notocotylidae		
<i>Notocotylus attenuatus</i> Rud., 1909	<i>L. auricularia</i>	Птицы
Echinostomidae		
<i>Echinostoma revolutum</i> (Frochlich, 1802)*	<i>L. stagnalis</i>	Птицы
<i>Echinoparyphium aconiatum</i> (Deitz, 1909)*	<i>L. auricularia</i>	Птицы
<i>Echinoparyphium recurvatum</i> Linstow, 1879*	<i>L. auricularia</i>	Птицы
<i>Hypoderaeum conoideum</i> Bloch, 1879*	<i>L. stagnalis</i>	Птицы
Plagiorchiidae		
<i>Opisthioglyphe ranae</i> (Froelich, 1791)*	<i>L. stagnalis</i>	Амфибии
<i>Haplometra cylindracea</i> (Zeder, 1800)*	<i>L. auricularia</i>	Амфибии
Sanguinicolidae		
<i>Sanguinicola inermis</i> Plechn, 1905	<i>L. auricularia</i> <i>L. peregra</i>	Рыбы
Bilharziellidae		
<i>Trichobilharzia ocellata</i> (La Valette, 1854)	<i>L. stagnalis</i> <i>L. auricularia</i>	Птицы
Schistosomatidae		
<i>Orientobilharzia turkestanica</i> (Skrjabin, 1913)	<i>L. auricularia</i>	Млекопитающие
Strigeidae		
<i>Apatemon gracilis</i> (Rud., 1819)	<i>L. stagnalis</i>	Птицы
<i>Cotylurus cornutus</i> (Rud., 1819)	<i>L. stagnalis</i>	Птицы
Diplostomidae		
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rud., 1819)	<i>L. stagnalis</i> <i>L. auricularia</i>	Птицы
<i>D. helveticum</i> (Dubois, 1929)*	<i>L. auricularia</i>	Птицы

Примечание. * – новые для данного региона виды.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что по количеству видов церкарий наиболее богаты водоемы северо-восточной части Сырдарьи (16), затем – водоемы Ферганской долины (9), что очевидно, связано со своеобразными экологическими условиями водоемов различных участков Сырдарьи.

Таким образом, можно констатировать, что моллюски значительно инвазированы личинками сосальщиков, марты которых вызывают серьезные трематодозы у рыб, птиц, млекопитающих. Некоторые виды церкарий – *T. ocellata* и *O. turkestanica* вызывают церкариозы у людей.

Литература

1. Азимов Д.А., Кабилов Т. О фауне церкарий трематод в Узбекистане // Докл. АН УзССР. – 1977. – № 11. – С. 66–69.
2. Акрамова Ф.Д., Шакарбоев Э.Б., Азимов Д.А. Современное состояние эпизоотологии и эпидемиологии бильгарциозов животных и человека // Dok-tor axborotnomasi. – Самарканд, 2007. – № 2. – С. 21–22.
3. Акрамова Ф.Д. Трематоды бильгарциеллиды, их происхождение и эволюция: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Ташкент, 2011. – 46 с.

4. Бутенко Ю.В. Зараженность моллюсков водоемов южного Казахстана личинками трематод // Сб. науч. тр. ИЗ АН КазССР «Гельминты и гельминтозы животных Казахстана». – Алма-Ата, 1967. – С. 22–52.
5. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. – М.: Наука, 1968. – 411 с.
6. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Новый метод обнаружения сенсилл личинок трематод и значение этих образований для систематики // Докл. АН СССР. – 1963. – Т. 151, Вып. 2. – С. 460–463.
7. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. – М.-Л.: Наука, 1952. – Вып. 46. – 376 с.
8. Здун В.И. Личинки трематод у прісноводних моллюсків України. – Киев: Вид-во АН УРСР, 1961. – 143 с.
9. Исаев А.И., Карпов Е.И. Рыбное хозяйство водохранилищ. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
10. Круглов Н.Д. Моллюски семейства прудовиков (Lymnaeidae, Gastropoda, Pulmonata) Европы и северной Азии. – Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. – 507 с.
11. Насимов Х. Личинки трематод пресноводных моллюсков Самаркандской и Бухарской областей УзССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Самарканд, 1967. – 27 с.
12. Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов Земного шара. – Л.: Наука, 1970. – 250 с.
13. Черногоренко М.И. Личинки трематод в моллюсках Днепра и его водохранилищ (фауна, биология, закономерности формирования). – Киев: Наукова Думка, 1983. – 209 с.
14. Шакарбоев Э.Б. Трематоды позвоночных Узбекистана (видовой состав, пути циркуляции и эколого-биологические особенности): Дис. ... д-ра биол. наук. – Ташкент: ИЗАН РУз, 2009. – 243 с.
15. 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.

The cercariae of trematodes developing in mollusks of the family Lymnaeidae Rafinesque, 1845 from the waterbodies in the basin of the river Syrdarya

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

The results of the study of the fauna of trematode cercaria, which develop in Lymnaeidae, in the region are presented. Parthenitae and cercariae are recorded in seven species of the genus Lymnaea: *L. auricularia*, *L. truncatula*, *L. stagnalis*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. peregra*, and *L. bactriana*. Sixteen cercaria species of 14 genera and 9 families were revealed. The recorded cercariae developing in Lymnaeidae, which inhabit the Syrdarya, cause diseases in fish, amphibians, birds and mammals.

Keywords: cercaria, trematode, parthenitae, mollusk, Lymnaeidae, Syrdarya.

ДЕЙСТВИЕ МУРАВЬЕВ *Formica rufa* И МУРАВЬИНОЙ КИСЛОТЫ НА ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ АЛТАЙСКОЙ ФАУНЫ

Л.Д. ШУЧИНОВА

кандидат медицинских наук

Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай,
649000, г. Горно-Алтайск. Коммунистический проспект, 173,
e-mail: yusupova16@mail.ru

В лабораторных условиях изучено действие муравьев *Formica rufa* и муравьиной кислоты на голодных и напившихся иксодовых клещей *Ixodes persulcatus* и *Dermacentor nuttalli*, наиболее распространенных в Республике Алтай. Муравьи и муравьиная кислота вызывали гибель иксодид. Устойчивость *I. persulcatus* меньше, чем *D. nuttalli*. Рыжих лесных муравьев можно использовать в качестве биологического средства в борьбе с иксодовыми клещами на небольших территориях, где нежелательно применение химических препаратов.

Ключевые слова: *Formica rufa*, муравьиная кислота, иксодовые клещи.

Борьба с иксодовыми клещами и защита от их нападения – актуальная проблема для эндемичных по клещевым инфекциям регионов, в число которых входит Республика Алтай. Близость природных очагов к населенным пунктам способствует частому контакту населения с иксодовыми клещами. Исследования показывают, что в половине случаев нападения клещей происходят в селитебной зоне населенных пунктов республики, куда они активно заносятся сельскохозяйственными животными, мышевидными грызунами и птицами. Меры профилактики (вакцинация против клещевого энцефалита, серопрофилактика, акарицидные обработки) ограничены, поэтому жители региона иногда применяют альтернативные методы защиты.

Существуют народные способы профилактики нападения клещей. Например, опытные охотники помещают на муравейник свою верхнюю одежду для того, чтобы муравьи пропитали её муравьиной кислотой, а затем, стряхнув муравьев, надевают эти вещи на себя. Некоторые жители в жаркий день для отпугивания клещей натирают своё тело муравьями. По их мнению, муравьиный секрет отпугивает клещей.

Многие виды птиц, а также животных используют муравейники как средство дезинсекции [4, 6, 7, 9, 10]. Исследованиями установлено, что муравьи *Rhytidoponera* нападают на голодных и напившихся личинок, нимф и имаго клещей *Aponomma hydrosauri* и *Amblyomma limbatum*. При этом самыми уязвимыми являются личинки, которые гибнут после укусов муравьев быстрее, чем взрослые особи. Голодные клещи после атак муравьев выживают дольше, чем напившиеся [2, 8].

По мнению некоторых исследователей, муравьи действуют на иксодовых клещей не напрямую, а опосредованно. Своими укусами они досаждают мелким млекопитающим (мышевидным грызунам), что ведёт к снижению численности популяции основных прокормителей преимагинальных стадий иксодид [1]. На наш взгляд, в природе работают оба этих механизма.

Цель исследований – изучить влияние рыжих лесных муравьев *Formica rufa* и муравьиной кислоты на иксодовых клещей *Ixodes persulcatus* и *Derma-*

centor nuttalli – видов, наиболее распространенных в Республике Алтай и существенно значимых в эпидемиологическом аспекте [5].

Материалы и методы

Работа выполнена на базе «Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Алтай» (г. Горно-Алтайск). Сбор голодных иксодовых клещей с растительности осуществляли согласно Методическим указаниям [3]. Напившихся клещей доставляли в Центр гигиены и эпидемиологии г. Горно-Алтайск. Муравьев собирали с лесных муравьиных куч.

Голодных самцов и самок *I. persulcatus* и *D. nuttalli* (1–5 экз.) помещали в стеклянные сосуды с 5–10 экз. муравьев *F. rufa*. Для контроля голодных самцов и самок *I. persulcatus* и *D. nuttalli* высаживали в такие же сосуды, но без муравьев. В опыте использовано 25 экз. голодных клещей и 190 экз. муравьев.

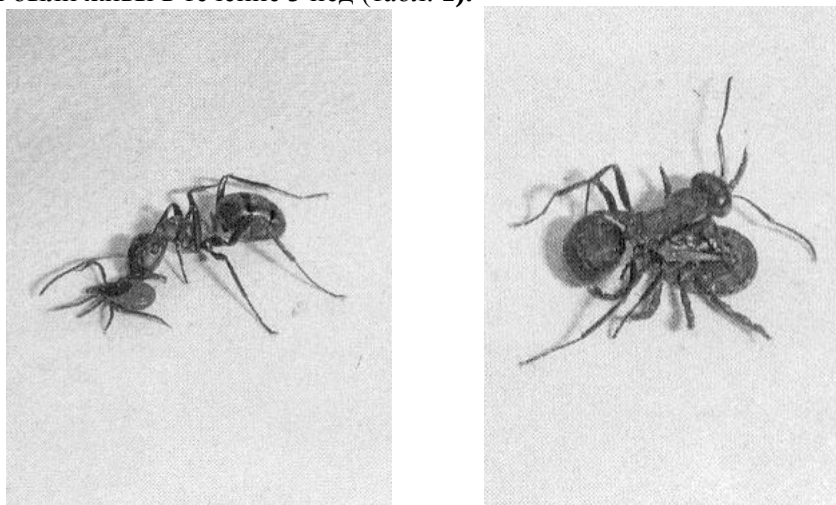
Напившихся самок *I. persulcatus* и *D. nuttalli* (по 1 экз.) помещали в стеклянные сосуды, в которых находилось по 5 экз. рыжих лесных муравьев. Контролем служили напившиеся самки *I. persulcatus* и *D. nuttalli*, высаженные в стеклянную емкость, где муравьев не было. В опыте использовано 10 экз. напившихся клещей и 50 экз. муравьев.

Для изучения действия муравьиной кислоты на иксодовых клещей в стеклянные сосуды помещали ватные диски, предварительно смоченные 85%-ной муравьиной кислотой. На эти диски высаживали по 10 экз. собранных с растительности самок и самцов *I. persulcatus* и *D. nuttalli*.

Аналогичный опыт проведен в других сосудах с 60%-ной концентрированной муравьиной кислотой.

Результаты и обсуждение

В опытах с голодными клещами муравьи чаще нападали на *I. persulcatus*, чем на *D. nuttalli*. При этом самцы *I. persulcatus* подвергались атакам в 2 раза чаще, чем самки. Самцы *I. persulcatus* после нападения муравьев погибали через 24–48, а самки – через 48–72 ч. В контрольном препарате таежные клещи были живы в течение 3 нед (табл. 1).



А Б
Рис. 1. Атаки муравьев *F. rufa* на самку *I. persulcatus* (А) и самца *D. nuttalli* (Б)
(увел. 2,6 раза)

1. Действие муравьев *F. rufa* на голодных и напившихся клещей *I. persulcatus* и *D. nuttalli*

Показатель	<i>I. persulcatus</i>		<i>D. nuttalli</i>	
	самки	самцы	самки	самцы
Срок гибели голодных иксодовых клещей: в опыте в контроле	48–72 ч 14–20 сут	24–48 ч 10–21 сут	5–7 сут 20–25 сут	1–7 сут 21–28 сут
Срок гибели напившихся иксодовых клещей: в опыте в контроле	24 ч 5–6 сут	– –	48 ч 6–8 сут	– –

Муравьи подсемейства Formicinae, к которым относится рыжий лесной муравей, не имеют жала и при защите используют челюсти и выбрызгивают экскрет ядовитой железы на расстояние до 20 см [11]. Выделяемый муравьями экскрет на 61–65 % состоит из муравьиной кислоты.

При изучении влияния муравьев на иксодид выявлено полное исчезновение таежных клещей рядом с муравьиными кучами [2]. Однако нами обнаружены единичные экземпляры *I. persulcatus* вблизи муравейников (в радиусе до 10 м) в таёжных массивах Турачакского, Майминского, Усть-Коксинского районов Республики Алтай.

Лабораторные испытания действия муравьиной кислоты на иксодовых клещей показали, что 85%-ная муравьиная кислота вызывает 100%-ную гибель голодных самцов и самок *I. persulcatus* в течение 3, а *D. nuttalli* – в течение 5 мин (табл. 2). При непосредственном контакте с кислотой 60%-ной концентрации время гибели голодных самцов и самок *I. persulcatus* увеличилось до 7–8, а *D. nuttalli* – до 10 мин. В обоих случаях клещи *I. persulcatus* погибали на 2–3 мин быстрее, чем *D. nuttalli*.

2. Действие муравьиной кислоты на голодных клещей *I. persulcatus* и *Dermacentor nuttalli*

Вид клещей	Концентрация кислоты, %			
	60		85	
	Срок гибели, мин			
	самки	самцы	самки	самцы
<i>I. persulcatus</i>	3–8	3–7	2–3	2–3
<i>D. nuttalli</i>	7–10	8–10	3–5	3–5

Таким образом, муравьи *F. rufa* вызывают гибель голодных и напившихся имаго *I. persulcatus* и *D. nuttalli*, что приводит к снижению численности таежных клещей и клещей рода *Dermacentor* на территориях, где находятся муравейники. Муравьиная кислота оказывает более быстрое действие на клещей *I. persulcatus*, чем на *D. nuttalli*. Учитывая, что иксодовые клещи не являются основной пищей рыжих лесных муравьев, а контролируемая территория муравейника невелика (ее радиус 18–32 м), на наш взгляд, эти насекомые не могут являться альтернативой химическим методам борьбы с клещами. Однако оздоровление территории с помощью муравьев может быть рекомендовано в тех местах, где акарицидные обработки нежелательны: в заповедных зонах, вблизи родников, на садовых участках, в парках, на пастбищах.

Литература

1. Быкова И.В., Резникова Ж.И. Предварительные данные об опосредованном влиянии рыжих лесных муравьев на численность таежного клеща // Матер. XIII Всерос. мирмекол. симп. «Муравьи и защита леса». – Нижний Новгород, 2009. – С. 47–48.
2. Вишневская О.А., Круглик О.В., Моргулис И.И. и др. Контроль численности популяции иксодового клеща в экосистеме // Инженерная экология. – 2009. – № 4. – С. 55–62.
3. МУ 3.1. 3012-12 «Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих в природных очагах опасных инфекционных болезней».
4. Песков В.М. Лечебница под сосной // Газета «Комсомольская правда». – 28.10.2009.
5. Щучинова Л.Д. Эпидемиологический надзор и контроль инфекций, передающихся клещами в Республике Алтай: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Омск, 2009. – 23 с.
6. Bennett A. T.D. The function of anting behavior // J. Ornithol. – 1994. – V. 135. – P. 24–26.
7. «Birds and ants» // J. Bombay Nat. Hist. Soc. – 1937. – V. 39. – P. 640.
8. Dawes–Gromadzki T.Z., Bull C.M. Ant predation on different life stages of two Australian ticks // Experimental & Applied Acarology. – 1997. – V. 21, № 2. – P. 109–115.
9. Falotico T., Labruna M.B. et al. Repellent efficacy of formic acid and the abdominal secretion of carpenter ants (Hymenoptera: Formicidae) against Amblyomma ticks (Acari: Ixodidae) // J. Med. Entomol. – 2007. – V. 44, № 4. – P. 718–721.
10. Salim A. Do birds employ ants to rid themselves of ectoparasites? // J. Bombay Nat. Hist. Soc. – 1936. – V. 38, № 3. – P. 628–631.
11. Stumper R. Donnees quantitatives sur la secretion d'acide formique par les fourmis // C. R. Acad. Sci. – Paris, 1952. – V. 234. – P. 149–152.

Effect of ants *Formica rufa* and formic acid on *Ixodes* ticks of Altai fauna

L.D. Shchuchinova

Effect of ants *Formica rufa* was studied on the fed and unfed stages of the ticks *Ixodes persulcatus* and *Dermacentor nuttalli* in vivo. The unfed and the fed tick stages of *D. nuttalli* had a higher survival than the unfed and the fed tick stages of *I. persulcatus*. 85 % formic acid causes death of ixodes ticks within 5 minutes, 60 % formic acid – within 10 minutes. Ants *F. rufa* prey on ixodes ticks and can reduce their populations. Ants *F. rufa* can be used as a biological control for ixodes ticks in small territories.

Keywords: *Formica rufa*, formic acid, ixodes ticks.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ УРОЖАЯ ОТ ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ НЕМАТОД

А.Г. БАБИЧ

кандидат сельскохозяйственных наук

А.А. БАБИЧ

кандидат биологических наук

А.В. ТИМЧЕНКО

студент

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, ул. Героев Оборона, 15, e-mail: babich200@yandex.ru*

Уточнены экономические пороги вредоносности для энергосберегающих технологий выращивания основных сельскохозяйственных культур. Предложены пути повышения достоверности прогноза вредоносности и адекватности оценки потенциальных потерь урожая от цистообразующих нематод.

Ключевые слова: цистообразующие нематоды, экономические пороги вредоносности, прогноз потерь урожая.

В последние два десятилетия произошли радикальные изменения в растениеводческой отрасли Украины. Переход на рыночные отношения привел к резкому сокращению посевных площадей льна, кукурузы на зеленый корм и силос, гороха, свеклы сахарной, однолетних и многолетних трав при существенном увеличении площадей под подсолнечник, кукурузу на зерно, сою и рапс. Возделывание ограниченного видового состава культур в преимущественно короткоротационных севооборотах предопределяет массовое размножение и высокую вредоносность специализированных фитофагов. При современной тенденции к минимизации обработки почвы, резкому сокращению норм внесения традиционных органических, ограниченному использованию минеральных удобрений, упрощению в целом технологий выращивания культур, необходимо уточнение ранее установленных экономических порогов вредоносности.

Главными преимуществами разработки достоверного прогноза вредоносности цистообразующих нематод является уникальная способность потомства до 10 и более лет находиться в анабиозе при различных неблагоприятных условиях и отсутствии кормовых ресурсов, минимальная активная миграция инвазионных личинок, седентарный способ корневого паразитирования, а также ограниченный круг растений-хозяев.

Среди разработок предыдущих лет в данной области наибольшее признание нематологов получила линейная модель голландского ученого Oostenbrink [7] и экспонциальная – Seinhorst [8]. Ряд модификаций прогностических моделей, в том числе и более совершенных, предложено отечественными учеными [2–5].

Достижение линейной зависимости снижения урожайности культур от уровня допосевной заселенности почвы в модели Остенбринка достигается логарифмическим преобразованием исходных численностей нематод. Однако, игнорируя нелинейную, S-образную зависимость, концептуальным недостатком модели является программируемое завышение порога толерантности, а также недостаточно адекватное отображение прогнозированной вредонос-

ности в сравнении с фактической в одном из интервалов исходной заселенности почвы цистообразующими нематодами [2].

Экспоненциальная модель Сейнхорста совершеннее линейной. В ней предусмотрены факторы саморегуляции плотности нематод (внутренний контур отрицательной обратной связи) и влияние растений-хозяев на популяцию нематод (внешняя обратная связь). Недостатком модели следует считать идеализированно жесткую зависимость прогнозируемых потерь урожая сельскохозяйственных культур только от уровня допосевной (исходной) заселенности почвы. В случае изменения какого-либо показателя среды воздействующий фактор рассматривается как качественно новый, соответственно требуется внесение уточнений в параметры модели [2, 4]. Поэтому, перенесение их в другие регионы, без адаптации к местным почвенно-климатическим условиям, может привести к неадекватности прогнозируемых потерь урожая и ошибкам при выборе экономически обоснованных защитных мероприятий.

В условиях Казахстана было установлено, что снижение продуктивности сахарной свеклы не происходит пропорционально увеличению численности свекловичной нематоды, а является более сложным процессом с наличием «скачков» в потерях урожая при определенных уровнях заселенности почвы. Для моделирования этого процесса выделены участки зависимости: 1 – зона толерантности, 2 – замедленное снижение продуктивности, 3 – ускоренное, 4 – относительная стабилизация, 5 – потери урожая, близкие к полной гибели растений [3, 4]. Вместе с тем, чрезмерная детализация затрудняет практическое использование прогностических моделей. Поэтому, в последние годы, ученые сочли возможным использование упрощенных модификаций [2, 6].

Целью наших исследований было усовершенствование прогноза вредоносности основных видов цистообразующих нематод.

Материалы и методы

Вредоносность цистообразующих нематод изучали в 1991–2012 гг. в условиях опытно-селекционных станций, а также хозяйств различных форм собственности Винницкой, Киевской, Полтавской, Черниговской и других областей Украины.

Исследовали образцы растений, почвы, цисты, яйца, личинки, взрослые особи нематод доминирующих видов. Цисты из почвы выделяли флотационным методом. Изготовление временных и постоянных препаратов, определение видового состава нематод осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками [1].

Математические, графические и компьютерные модели разрабатывали согласно методическим положениям в области нематодологии и защиты растений [2, 4, 5].

Результаты и обсуждение

Проведенные исследования указывают на предпочтительное выделение в моделях следующих участков зависимости потенциальных потерь урожая от уровня допосевной численности цистообразующих нематод:

1. Зона толерантности – при низкой исходной заселенности нематодами активация защитных функций растительного организма обеспечивает быстрое восстановление пораженных корней без существенного нарушения роста и развития растений, а соответственно и снижения потенциальной продуктивности культур.

2. Зона вредоносности – при превышении критической численности урожайность вначале снижается постепенно, далее с возрастанием плотности популяции – линейно-пропорционально, а затем снова замедленно. На данном участке зависимости для каждого вида нематод необходимо установление порога толерантности (выносливости) культур – уровня исходной численности, вызывающей начальное снижение продуктивности, а также эконо-

мического порога вредоносности, когда применение защитных мероприятий обеспечивает прибыль, повышает рентабельность и снижает себестоимость продукции.

3. Зона стабилизации – при очень высоких исходных численностях нематод наблюдают явление десенсибилизации. Конкурентные отношения нематод за трофические ресурсы предопределяют уменьшение потенциальных потерь урожая в пересчете на каждую отдельную особь по мере увеличения их общей численности.

Резкое угнетение растений в сильно заселенных очагах оказывает также отрицательное воздействие на процессы питания нематод, а соответственно и их размножение. В структуре популяции отмечают тенденцию к преобладанию самцов и снижению плодовитости самок.

Экономические пороги вредоносности, рассчитанные на 5%-ный уровень потерь урожая от цистообразующих нематод, для энергосберегающих технологий выращивания основных сельскохозяйственных культур приведены в таблице 1.

1. Экономические пороги вредоносности (ЭПШ)
основных видов цистообразующих нематод

Цистообразующая нематода	Сельскохозяйственные культуры	ЭПШ (яиц + личинок в 100 см ³ почвы)
<i>Зерновые колосовые</i>		
Овсяная	Овес	100–125
	Пшеница яровая	200–225
	Пшеница озимая	275–300
	Ячмень яровой	225–250
	Ячмень озимый	325–350
	Рожь озимая	300–325
<i>Свекла</i>		
Свекловичная	Сахарная, кормовая, столовая	175–225
<i>Картофель</i>		
Золотистая картофельная	Восприимчивые сорта	500–600
	Устойчивые сорта	2400–2500
<i>Клевер луговой</i>		
Клеверная	Зеленая масса	350–400
	Семена	200–250
<i>Люцерна посевная</i>		
Люцерновая	Зеленая масса	450–550
	Семена	300–350

Для повышения адекватности прогноза эмпирических моделей необходимо внесение корректирующих поправок на доминирующие абиотические факторы, непосредственно или косвенно оказывающие влияние на популяции седентарных фитопаразитов. Так, оптимальная или повышенная влажность почвы способствует продлению сроков выхода личинок из цист, обуславливая более высокий уровень инвазированности ими растений-хозяев. Поэтому, при аналогичных исходных численностях потери урожая были выше в годы с достаточным увлажнением в начале первой и засушливой (ГТК 0,4–0,9) второй половиной вегетационного периода и, наоборот, вредоносность цистообразующих нематод снижалась при незначительном выпадении осадков весной и благоприятном режиме увлажнения и прохладной погоде в летне-осенние месяцы (табл. 2).

2. Коэффициенты пересчета потенциальных потерь урожая в очагах распространения цистообразующих нематод в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода

Гидротермический коэффициент		Поправочный коэффициент
IV–VI	VII–X	
0,4–0,9	0,4–0,9	1,1–1,0
	1,0–1,6	0,9–0,8
	1,7–2,2	0,8–0,7
1,0–1,6	0,4–0,9	1,2–1,1
	1,0–1,6	1,0–0,9
	1,7–2,2	0,9–0,8
1,7–2,2	0,4–0,9	1,3–1,2
	1,0–1,6	1,1–1,0
	1,7–2,2	1,0–0,9

Следовательно, комплексная оценка гидротермических условий за отдельные периоды органогенеза растений повышает достоверность прогноза вредоносности цистообразующих нематод в сравнении со средним показателем уровня влагообеспеченности всего вегетационного сезона.

Внесение дополнительных (корректирующих) поправок на сортовые особенности, сроки посева и погодные условия позволяет достичь еще более высокой адекватности прогноза вредоносности.

В классическом варианте математической модели [8] потенциальную урожайность (Y , %) рассчитывают по формуле:

$$Y = m + (1 - m) 0,95 P/T - 1,$$

где m – минимально возможный урожай при самых высоких численностях фитопаразитических нематод; T – порог толерантности культуры к вредоносному организму (без снижения продуктивности); P – исходная (допосевная) численность цистообразующих нематод (яиц + личинок в 100 см³ почвы).

Пример расчета урожайности для свеклы кормовой сорта Екендорфский желтый ($m = 20$ %, $T = 125$ яиц + личинок в 100 см³ почвы, $P = 340$ яиц + личинок в 100 см³ почвы):

$$Y = (20 + (100 - 20) 0,95 \times 340/125 - 1 = 20 + 80 \times 0,953 = 20 + 80 \times 0,857 = 20 + 68,6 = 88,6 \text{ \%}.$$

Потенциальные потери урожая ($Пн$, %) с внесением соответствующих поправок рассчитываем по формуле:

$$Пн = (100 - Y + Kс + Kв) \times Kn,$$

где $Kс$ – поправка на сортовые особенности, %; $Kв$ – потери, обусловленные отклонением (в нашем случае на 7 дней) от оптимальных сроков сева, %; Kn – коэффициент пересчета на засушливые погодные условия.

При аналогичной исходной заселенности разница между потерями урожая сортов Екендорфский желтый и Уманский составляет ($Kс = 6$ %; $Kв = 11,7$ %; (ГТК – 0,9) – $Kn = 1,1$):

$$Пн = (100 - 88,6 + 6 + 11,7) \times 1,1 = 32,01 \text{ \%}.$$

Фактические потери урожая корнеплодов свеклы подтвердили высокую корреляционную зависимость прогноза не только от уровня исходной заселенности почвы, но и от комплекса основных абиотических и антропогенных

факторов. Аналогичная закономерность влияния доминирующих факторов на потенциальную урожайность в очагах распространения цистообразующих нематод отмечена также и для других сельскохозяйственных культур.

Таким образом, при существенном отклонении метеоусловий вегетационного периода от среднесезонных, использовании сортов, резко отличающихся по морфо-биологическим характеристикам, а также при запаздывании со сроками посева культур от зонально-рекомендованных, внесение корректирующих поправок повышает достоверность прогноза потенциальных потерь урожая от цистообразующих нематод в сравнении с традиционной методологией.

Литература

1. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. – Л., 1969. – Т. 1. – 447 с.
2. Прикладная нематология. Под ред. С.В. Зиновьевой и В.Н. Чижова. – М.: Наука, 2006. – 350 с.
3. Сагитов А.О. Научные основы интеграции противонематодных мероприятий на важнейших полевых и овощных культурах Казахстана: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1988. – 35 с.
4. Сагитов А.О., Перевертин К.А. Фитогельминтология – сельскохозяйственному производству. – Алма-Ата: Кайнар, 1987. – 183 с.
5. Шестеперов А.А., Савотиков Ю.Ф. Карантинные фитогельминтозы. – М.: Колос, 1995. – 463 с.
6. Cooke D. The relationship between numbers of *Heterodera schachtii* and sugar beet yields on a mineral soil, 1978–81 // Ann appl. Biol. – 1984. – V. 104, № 1. – P. 121–129.
7. Oostenbrink M. Major characteristics of relation between nematodes and plants // Meded. Landbouwhogeschool. – Wageningen, 1966. – S. 1–46.
8. Seinhorst J.W. The relation between nematode distribution in a field a different average nematode density // Nematologica. – 1973. – V. 19. – P. 421.

Theoretical and applied problems of forecasting of crop losses from the cyst nematodes

A.G. Babich, A.A. Babich, A.V. Timchenko

It was précised economic thresholds of harmfulness for the current energy-saving technologies of cultivation of major crops and suggested ways to improve the reliability of the forecast of harmfulness and the adequacy of the estimates of potential losses of crop yield cyst nematodes.

Keywords: cysts nematodes, economic thresholds of harmfulness, forecast of crop losses.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЯ ОВЕЦ МОНИЕЗИЯМИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

С.-М. БЕЛИЕВ

кандидат ветеринарных наук

А.М. АТАЕВ

доктор ветеринарных наук

Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180, e-mail: dqsha@list.ru

Установлена сезонность в зараженности овец мониезиями на юго-востоке Северного Кавказа. Заражение овец происходит с апреля по октябрь. Максимальная зараженность овец отмечена летом и осенью. Весной овцы свободны от мониезий.

Ключевые слова: овцы, *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, сезон года, экосистема, Северный Кавказ.

Материалы по динамике заражения овец, особенно ягнят, возбудителями мониезиоза в течение года позволяют правильно оценить процесс формирования паразито-хозяйственных отношений между мониезиями и овцами. Сроки начала и завершения заражения овец мониезиями на территории юго-востока Северного Кавказа научно не подтверждены. Ранее проведенные исследования описывают аналогичные паразитарные системы в других экосистемах региона [1–3].

В связи с этим целью нашей работы было изучение зараженности мониезиями овец в зависимости от сезона года в условиях юго-востока Северного Кавказа.

Материалы и методы

В 2007–2010 гг. в каждый из четырех сезонов года нами исследовано по 60 комплектов тонкого отдела кишечника овец разных возрастов. Одновременно в эти же сроки проведена гельминтооокопия 300 проб фекалий овец.

Исследования проведены методами полного гельминтологического вскрытия по Скрыбину, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры по Котельникову, Хренову, методом последовательного промывания. Кроме того, осматривали фекалии овец на пастбищах и базах их содержания.

Результаты и обсуждение

Сезонные колебания зараженности овец мониезиями в экосистемах юго-востока Северного Кавказа приведены в таблице.

Зимой овцы инвазированы двумя видами мониезий – *Moniezia expansa* (до 26,6 % обследованного поголовья при интенсивности инвазии $8,0 \pm 0,73$ экз./гол.) и *M. benedeni* (15,0 % поголовья с ИИ $3,0 \pm 0,27$ экз./гол.).

Зимой заражение овец мониезиями невозможно: на пастбищах юго-востока Северного Кавказа промежуточные хозяева – орибатидные клещи переходят в состояние зимнего покоя в конце октября, соответственно с этого времени прекращается заражение овец мониезиями. Выявленная нами ситуация по зараженности овец может быть только результатом заражения овец в осенний период.

Весной цистицеркоиды мониезий обнаружены у 2,4 % орибатидных

клещей, а овцы были свободны от мониезий. В конце мая в кишечнике молодняка овец в возрасте от одного года до двух лет регистрировали лишь отдельные молодые особи *M. expansa* (без яиц в петлях матки). Это результат заражения овец мониезиями, перезимовавшими в теле орибатидных клещей, в текущем году, то есть в начале апреля, что характерно в целом для региона [1, 2]. Единичные «старые» зрелые членики мониезий с атрофированными половыми органами обнаруживали в кишечнике овец в конце февраля и в начале марта, но это лишь остатки популяции паразитов, сформировавшейся осенью прошлого года и закончившей свое существование в начале зимы.

Сезонные особенности заражения овец мониезиями на территории
юго-востока Северного Кавказа

Сезон	Исследовано комплектов кишечника	<i>M. expansa</i>			<i>M. benedeni</i>		
		заражено		ИИ экз./гол.	заражено		ИИ экз./гол.
		число	%		число	%	
Зима	60	16	26,6	8±0,73	9	15,0	3±0,27
Весна	60	—	—	—	—	—	—
Лето	60	40	66,6	78±6,53	24	40,0	29±2,46
Осень	60	30	50,0	47±3,87	20	33,3	17±1,48

Летом инвазировано *M. expansa* до 6,7 % овец при ИИ 78±6,53 экз./гол., а *M. benedeni* – 40,0 % овец при ИИ 29±2,46 экз./гол.

В начале лета орибатидные клещи содержали цистицеркоидов мониезий в 32,0 % случаев и овцы заражались возбудителями, перезимовавшими в клещах. В конце июля и осенью овцы заражаются уже возбудителями, сформированными в организме клещей в текущем году. В июне и июле в кишечнике доминировали *M. expansa* (85 % случаев выявления паразитов), реже – *M. benedeni* – 15 % случаев. Со второй половины июля частота случаев выявления *M. benedeni* увеличивается. В августе и сентябре соотношение случаев обнаружения *M. expansa* и *M. benedeni* изменяется до 60 и 40 % соответственно. В кишечнике овец отмечали три поколения мониезий – с молодыми, гермафродитными и зрелыми члениками стробил.

Осенью *M. expansa* инвазировано до 50 % овец при ИИ 47±3,87 экз./гол., а *M. benedeni* – 33,3 % овец с ИИ 17±1,48 экз./гол. Овцы заражаются мониезиями в сентябре и октябре пока на пастбищах активны орибатидные клещи.

При вскрытии кишечника осенью обнаружены мониезии четырех поколений – молодые, гермафродитные, зрелые и «старые» без яиц или единичные особи паразита с атрофированными половыми органами. Цистицеркоидов мониезий осенью находили у 38,5 % орибатидных клещей.

Таким образом, в зараженности овец мониезиями в экосистемах Северного Кавказа отмечена выраженная сезонность. Заражение начинается в апреле, завершается в конце октября. Максимальная зараженность установлена летом и осенью. Весной овцы свободны от мониезий.

Литература

1. Алтаев А.Х. Изучение гельминтофауны овец и коз в Дагестане и наблюдения по биологии *Trichocephalus skrjabini*: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 1953. – 129 с.
2. Атаев А.М., Ахмедрабаданов Х.А., Алмаксудов У.П. и др. Динамика формирования паразитарного комплекса жвачных в равнинном поясе Дагестана // Матер. докл. науч. конф. Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2005. – С. 43–45.
3. Кочкарев Ф.Б. Фаунистический, биоэкологический анализ гельминтов домашних жвачных в экосистемах Терско-Сулакской низменности: Дис. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 149 с.

Seasonal dynamics of sheep infection with monieziosis in the southeast of Northern Caucasus

C.-M. Believ, A.M. Ataev

Seasonality in contamination of sheep with monieziosis in the southeast of North Caucasus is established. Infection of sheep occurs from April to October. The maximum contamination of sheep is noted in Summer and Autumn. Sheep are not infected with *Moniezia* spp. in spring.

Keywords: sheep, *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, season, ecosystem, North Caucasus.

КОНТАМИНАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ООЦИСТАМИ ЭЙМЕРИЙ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ

Л.А. БОНДАРЕНКО

соискатель

Р.Р. МУРЗАКОВ

младший научный сотрудник

Р.Т. САФИУЛЛИН

доктор ветеринарных наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И. Скрябина, 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28,
e-mail: vigis@ncport.ru*

При напольной технологии содержания птицы в хозяйствах Московской области наиболее контаминированы ооцистами эймерий пол и стены внутри птичников. Зараженность птиц Константиновской птицефабрики составила 28,2, ППЗ «Кучинский» – 34,8 %. Территория возле птичников контаминирована ооцистами эймерий в меньшей степени. Клеточное содержание бройлеров профилактирует эймериоз.

Ключевые слова: цыплята, эймериоз, технология содержания, контаминация.

Для девастиации кокцидиозов птиц на примере отдельного хозяйства необходимо проводить комплекс мероприятий, включающий в себя регулярное выявление по результатам копроскопических исследований зараженности поголовья птиц, лечение поголовья эффективными и безопасными препаратами с учетом степени адаптации данного возбудителя к средствам борьбы, а также регулярную дезинвазию в помещениях современными высокоэффективными средствами. Большая концентрация поголовья на ограниченных площадях в промышленном производстве создает благоприятные предпосылки для развития протозойных болезней, особенно кокцидиозов. Основным источником инвазии является больная и переболевшая эймериозом птица. В неблагополучных хозяйствах передача инвазии происходит путем прямого и непрямого контакта с больной птицей через загрязненные ооцистами эймерий кормушки, корма, воду, подстилку, ящики, инвентарь. Возбудитель этого заболевания постоянно присутствует на птицеводческих комплексах и распространяется посредством обслуживающего персонала – на обуви, одежде, предметах ухода, различных видах транспорта, синантропных птиц, грызунов, насекомых (мухи, тараканы). Ооцисты эймерий кур во внешней среде, в зависимости от условий, могут сохраняться жизнеспособными и вызывать заражение в течение многих месяцев.

Так как борьба с эймериозом птиц достаточно кропотливая и трудоемкая задача, а широкое распространение инвазионных элементов – ооцист кокцидий остается пока нерешенной проблемой на многих птицеводческих предприятиях нашей страны, то определение контаминации объектов внешней среды ооцистами кокцидий, как фактора, способствующего поддержанию эпизоотической цепи при эймериозе, позволит ближе подойти к решению этой актуальной проблемы.

Исходя из отмеченного, в задачу наших исследований входило определение контаминации объектов внешней среды инвазионными элементами – ооцистами кокцидий кур.

Материалы и методы

Контаминацию объектов внешней среды ооцистами эймерий изучали в трех птицеводческих хозяйствах Московской области: ЗАО «Моссельпром», ППЗ «Кучинский» и ЗАО «Петелинская птицефабрика». В первых двух практикуют напольное содержание соответственно бройлеров и ремонтного молодняка кур яичной породы. В третьем хозяйстве применяют клеточное содержание бройлеров.

Загрязненность объектов внешней среды ооцистами эймерий и другими инвазионными элементами определяли, исследуя соскобы с полов птичников, батарейных клеток, кормушек, технологического оборудования, стен на разной высоте и площадок у входа в птичники флотационным методом. Соскобы и смывы для исследований отбирали ежемесячно в течение двух лет (2010–2011 гг.). Для установления возможных факторов передачи инвазии исследовали корма и подстилку на обсемененность ооцистами эймерий, уточняли принятые системы уборки, удаления, утилизации помета, очистки, дезинфекции и дезинвазии птичников.

Для установления эпизоотической ситуации по эймериозу, уровня зараженности птицы и степени загрязнения ооцистами эймерий объектов внешней среды брали по сезонам года шпателем пробы помета из разных мест, соскобы с пола, стен и технологического оборудования. Из птичника размером 96 × 18 × 3 м перед сдачей птиц на убой отбирали в отдельные пакеты из разных мест с пола по диагонали через равные промежутки по 15 проб помета массой 3–5 г слева направо и справа налево (всего 30 проб). По диагонали через равные промежутки брали 10 проб подстилки с разной глубины – 5, 10 и 15 см.

После уборки помета из птичников для оценки остаточного загрязнения ооцистами кокцидий отбирали шпателем и кисточкой в пакеты из разных мест пола по диагонали через равные промежутки по 10 соскобов по направлениям массой 2–3 г из содержимого пола, особенно стыков, трещин и неровностей (20 проб.)

Из технологического оборудования: трубы кормораздатчика, водопровод, газовая труба, вентиляция брали соскобы осевшей пыли, других осадков по 5–10 проб с каждого вида оборудования и исследовали для оценки загрязненности инвазионными элементами.

Для выяснения обсемененности оставшегося в птичнике после сдачи птицы корма и воды в поилках отбирали 5–10 проб корма из кормушек (по 50 г) и воды из поилок (в пробирках по 10 мл). Наличие в пробах и образцах ооцист кокцидий и других инвазионных элементов устанавливали флотационным методом Фюллеборна, а их число в 1 г помета и соскобов подсчитывали с использованием счетной камеры МакМастера под микроскопом МБС.

Всего нами исследовано 600 соскобов.

Результаты и обсуждение

Установлена высокая загрязненность инвазионными элементами соскобов с объектов внутренней и внешней среды. Так, за зимний период 2010 г. из 50 проб соскобов в 21 (42 %) выделены ооцисты эймерий. В соскобах из птичников, где содержались цыплята до 7-дневного возраста, ооцист не выделено. В 20, 80, 70 и 40 % соскобов со стен и объектов среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 14, 21, 28 и 35 сут, выделены ооцисты эймерий (табл. 1). Из 25 соскобов, взятых снаружи птичника, ооцисты эймерий найдены в двух (8 %).

1. Контаминация объектов среды Константиновской птицефабрики ооцистами эймерий в зависимости от сезона и возраста молодняка в 2010 г.

Сезон	Возраст, сут	Соскобы, взятые внутри птичника			Соскобы снаружи птичника		
		число проб	из них положительные	ЭИ, %	число проб	из них положительные	ЭИ, %
Зима	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	2	20	5	0	0
	21	10	8	80	5	0	0
	28	10	7	70	5	1	20
	35	10	4	40	5	1	20
	Всего	50	21	42	25	2	8
Весна	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	3	30	5	2	40
	21	10	8	80	5	1	20
	28	10	5	50	5	0	0
	35	10	7	70	5	1	20
	Всего	50	23	46	25	4	16
Лето	7	10	0	0	5	1	20
	14	10	1	10	5	0	0
	21	10	2	20	5	0	0
	28	10	3	30	5	0	0
	35	10	2	20	5	1	20
	Всего	50	8	16	25	2	8
Осень	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	1	10	5	0	0
	21	10	7	70	5	0	0
	28	10	5	50	5	2	40
	35	10	4	40	5	2	40
	Всего	50	17	34	25	4	16
	Итого	200	69	34,5 ±3,34	100	12	12 ±3,24

За весенний период обследовано 50 соскобов, взятых внутри птичника. Ооцисты эймерий выделены в 23 (46 %). Это самый высокий показатель за все сезоны исследований. До 7-дневного возраста ооцист эймерий в соскобах с объектов внутренней среды не обнаружено. В 30, 80, 50 и 70 % соскобов со стен и объектов внутренней среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 14, 21, 28 и 35 сут, выделены ооцисты эймерий.

За летний период также исследовано 50 проб соскобов, из которых в 8 обнаружены ооцисты кокцидий (16 %). До 7-дневного возраста ооцист эймерий в соскобах с объектов внутренней среды не обнаружено. Во все остальные сроки в соскобах находили ооцист эймерий, однако заметно меньше по сравнению с остальными периодами. Ооцисты эймерий выделены в 10, 20, 30 и 20 % соскобов со стен и объектов внутренней среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 14, 21, 28 и 35 сут. Из 25 соскобов, взятых снаружи птичника, ооцисты эймерий найдены в двух (8 %).

За осенний период из 50 соскобов, взятых внутри птичников, ооцисты эймерий обнаружены в 17 (34 %). До 7-дневного возраста ооцист эймерий в соскобах с объектов внутренней среды не обнаружено. В 10, 70, 50 и 40 % соскобов со стен и объектов внутренней среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 14, 21, 28 и 35 сут, выделены ооцисты эймерий. Из 25 соскобов, отобранных снаружи птичника, ооцисты эймерий выделены в четырех (16 %).

При исследовании соскобов с технологического оборудования (труб кормораздатчика, газовой трубы), проб воды из водопровода и воздуха в вентиляции ооцист эймерий не обнаружили. В пробах корма и воды, оставшихся в птичнике после сдачи цыплят, ооцист эймерий также не выявили. Из 10 соскобов и смывов с кормушек ооцисты эймерий выделили в одном образце (10 %).

Таким образом, в 2010 г. при напольной технологии выращивания цыплят-бройлеров Константиновской птицефабрики объекты внешней среды были загрязнены ооцистами эймерий во все сезоны и сроки выращивания молодняка.

В результате проведенных мероприятий по профилактике эймериоза зараженность цыплят Константиновской птицефабрики эймериями в 2011 г. существенно снизилась (табл. 2).

2. Контаминация соскобов с объектов среды Константиновской птицефабрики ооцистами эймерий в зависимости от сезона и возраста молодняка в 2011 г.

Сезон года	Возраст, сут	Соскобы, взятые внутри птичника			Соскобы снаружи птичника		
		число проб	из них положительные	ЭИ, %	число проб	из них положительные	ЭИ, %
Зима	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	3	30	5	0	0
	21	10	2	20	5	0	0
	28	10	5	50	5	1	20
	35	10	5	50	5	0	0
	Всего	50	15	30	25	1	4
Весна	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	3	30	5	0	0
	21	10	6	60	5	1	20
	28	10	5	50	5	0	0
	35	10	2	20	5	1	20
	Всего	50	16	32	25	2	8
Лето	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	0	0	5	1	20
	21	10	2	20	5	0	0
	28	10	4	40	5	0	0
	35	10	3	30	5	0	0
	Всего	50	9	18	25	1	4
Осень	7	10	0	0	5	0	0
	14	10	0	0	5	0	0
	21	10	1	10	5	0	0
	28	10	2	20	5	0	0
	35	10	1	10	5	0	0
	Всего	50	4	8	25	0	0
	Итого	200	44	22± 2,92	100	4	4± 0,63

Так, за зимний период 2011 г. всего было обследовано 50 соскобов внутри птичника. Из них в 15 обнаружены ооцисты эймерий (30 %). В соскобах из птичников, где содержались цыплята до 7-дневного возраста, ооцист не выделено. В 30, 20, 50 и 50 % соскобов со стен и объектов среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 14, 21, 28 и 35 сут, выделены ооцисты эймерий.

За весенний период из обследованных 50 соскобов, взятых внутри птичника, ооцисты эймерий выделены в 16 (32 %). До 7-дневного возраста ооцист эймерий в соскобах с объектов внутренней среды не обнаружено. В 30, 60, 50

и 20 % соскобов со стен и объектов внутренней среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 14, 21, 28 и 35 сут, выделены ооцисты эймерий.

За летний период также исследовано 50 проб соскобов, из которых в 9 обнаружены ооцисты кокцидий (18 %). До 7- и 14-дневного возраста ооцист эймерий в соскобах с объектов внутренней среды не обнаружено. Ооцисты эймерий выделены в 40 и 30 % соскобов со стен и объектов внутренней среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 28 и 35 сут.

Осенью в четырех соскобах из 50 выделены ооцисты эймерий (8 %). До 7- и 14-дневного возраста ооцист эймерий в соскобах с объектов внутренней среды не обнаружено. В 10, 20 и 10 % соскобов со стен и объектов внутренней среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 21, 28 и 35 сут, выделены ооцисты эймерий.

Из 100 соскобов, взятых в 2011 г. снаружи птичников Константиновской птицефабрики, ооцисты эймерий выявлены в одной зимой, в одной летом и в двух весной.

Таким образом, нами установлено, что зараженность кокцидиями цыплят при напольном содержании зависит от их возраста и сезона года. За 2011 г. контаминация объектов внешней среды ооцистами кокцидий в условиях Константиновской птицефабрики снизилась на 36,3 % по сравнению с предыдущим годом (с 34,5 до 22,0 %).

В ППЗ «Кучинский» исследования проводили в течение трех сроков посадки на выращивание молодняка птицы в 2011 г. Установлены небольшие колебания в загрязненности объектов внешней среды ооцистами эймерий в зависимости от сезона года

За апрель–июль 2011 г. обследовано 45 соскобов и в 15 выделены ооцисты эймерий (33,3 %). Ооцисты эймерий выделены в 40, 40 и 20 % соскобов с объектов среды соответственно птичников, где содержали цыплят в возрасте 1–30, 31–60 и 61–100 сут. В 46,6 и 40 % соскобов соответственно с полов и стен птичников выделены ооцисты эймерий (рис., табл. 3).

С мая по август и с июля по ноябрь обследовано по 45 соскобов и ооцисты эймерий выделены в 12 соскобах в первом случае и в 20 соскобах во втором (26,6 и 44,4 % соответственно).

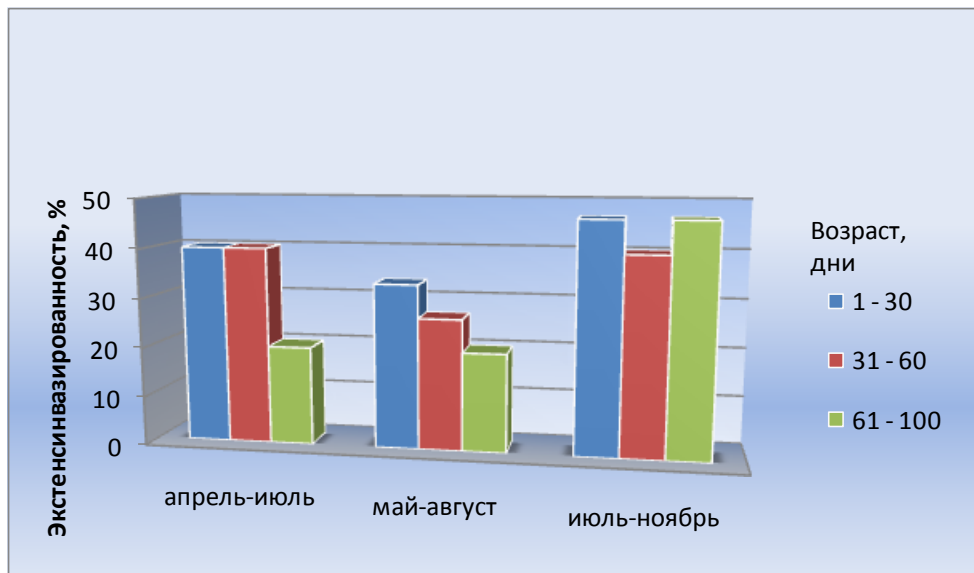


Рис. Загрязненность объектов среды птичников ППЗ «Кучинский» ооцистами эймерий в зависимости от сезона года и возраста молодняка кур в 2011 г.

**3. Контаминация соскобов с объектов среды в ППЗ «Кучинский»
ооцистами эймерий в зависимости от возраста цыплят и сезона в 2011 г.**

Сезон	Возраст цыплят, сут	Соскобы с пола			Соскобы со стен			Соскобы снаружи птичника			Общая ЭИ, %
		число проб	из них положи- тельные	ЭИ, %	число проб	из них положи- тельные	ЭИ, %	число проб	из них положи- тельные	ЭИ, %	
Апрель– июль	1–30	5	3	60	5	2	40	5	1	20	40
	31–60	5	3	60	5	3	60	5	0	0	40
	61–100	5	1	20	5	1	20	5	1	40	20
	Всего	15	7	46,6	15	6	40	15	2	13,3	33,3
Май– август	1–30	5	3	60	5	2	40	5	0	0	33,3
	31–60	5	2	40	5	2	40	5	0	0	26,6
	61–100	5	2	40	5	1	20	5	0	0	20
	Всего	15	7	46,6	15	5	33,3	15	0	0	26,6
Июль– ноябрь	1–30	5	4	80	5	2	40	5	1	20	46,6
	31–60	5	4	80	5	1	20	5	1	20	40
	61–100	5	3	60	5	4	80	5	0	0	46,6
	Всего	15	11	73,3	15	7	46,6	15	2	13,3	44,4
	Итого	45	25	55,5 ±7,41	45	18	40 ±7,30	45	4	8,8 ±4,25	34,8 ±7,11

На основании проведенных исследований в хозяйствах Московской области, можно сделать вывод, что наиболее контаминированы ооцистами кокцидий при напольном содержании птицы соскобы, взятые внутри птичников – пол и стены, наименее – территория возле птичников.

Более высокие показатели экстенсивности инвазии отмечали в соскобах из птичников, где содержался молодняк кур яичной породы в ППЗ «Кучинский». Средняя ЭИ за 2011 г. составила 34,8 %. Заметно меньше зараженность в Константиновской птицефабрике – 27 %.

В условиях Петелинской птицефабрики в соскобах, взятых в 2011 г. внутри и снаружи птичников, ооцисты кокцидий не обнаружены. Это можно объяснить технологией выращивания птицы – клеточным содержанием цыплят-бройлеров. Ежедневная уборка помета ленточным транспортером, на который птичий помет попадает через сетчатый пол клетки, а также тщательная очистка, мойка и дезинфекция всего используемого оборудования в конце технологического цикла выращивания птицы, включая клеточные батареи, профилактирует возникновение и распространение ооцист эймерий.

Загрязненные инвазионными элементами – ооцистами эймерий, объекты внешней среды являются прямыми факторами передачи возбудителей эймериоза от зараженных цыплят к восприимчивым. Распространению ооцист эймерий способствует простой путь их передачи и длительная выживаемость возбудителей во внешней среде. Контаминация объектов внешней среды ооцистами эймерий служит индикатором неблагополучия птицеводческих предприятий при напольной технологии содержания молодняка.

Проводимые в хозяйствах при напольной технологии выращивания молодняка лечебно-профилактические мероприятия при эймериозе не обеспечивают полной защиты птицы от заражения эймериями. Поэтому для оздоровления хозяйств необходимы комплексные противозепизоотические мероприятия – систематические лечебно-профилактические противопаразитарные обработки, тщательная уборка и удаление помета, очистка птичников, дезинвазия помещений и технологического оборудования.

Литература

1. Акбаев М.Ш. и др. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М., 1998. – 743 с.
2. Арнастаускаене Т.В. Кокцидии и кокцидиозы домашних и диких животных Литвы. – Вильнюс, 1985. – 175 с.
3. Артемичев М.А. Рецептурный справочник по болезням птиц. – М., 1972. – 325 с.
4. Бакулин В.А. Болезни птиц. – Сб.-П., 2006. – 689 с.
5. Бейер Т.В., Шибалова Т.А., Костенко Л.А. Цитология кокцидий. – Л., 1978. – 186 с.
6. Бессарабов Б.Ф. и др. Практикум по болезням птиц. – М., 2005. – 200 с.
7. Вершинин И.И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. – Екатеринбург, 1996. – 264 с.
8. Ветеринарное законодательство. – М., 2002. – 635 с.
9. Гапанов С.П. Паразитические простейшие. – Воронеж, 2003. – 48 с.
10. Дьяконов Л.П. Болезни птиц. – М., 1971. – 352 с.
11. Елисеева Е.Н. Эффективные препараты для профилактики и лечения кокцидиоза птиц // БИО. – Екатеринбург, 2003. – № 6. – С. 2–4.
12. Елисеева Е.Н. Эффективные средства профилактики паразитозов // Птицеводство. – М., 2003. – № 7. – С. 46–47.
13. Колабский Н.А., Пашкин П.И. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных. – Л., 1974. – 159 с.
14. Крылов М.В. Определитель паразитических простейших. – Сб.-П., 1996. – 602 с.
15. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М., 1993. – 685 с.

16. Методические рекомендации по борьбе с эймериозами и изоспорозами животных. РАСХН. – М., 1994. – 30 с.
17. Орлов Н.П. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных. – М., 1956. – 166 с.
18. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов госветнадзора. – М., 2002. – 74 с.
19. Сафиуллин Р.Т., Забашта А.П. Эффективность и экономичность монлара, кокцисана и эланкограна при эймериозе цыплят // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – М., 2002. – Т. 38. – С. 264–277.
20. Сафиуллин Р.Т., Забашта А.П. Эффективность монлара при эймериозе цыплят // Птицеводство. – М., 2002. – № 7. – С. 28–29.
21. Сафиуллин Р.Т., Таибулатов А.А. Кенококс клинер – новый взгляд в решении проблемы кокцидиозов // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 47–49.
22. Сафиуллин Р.Т., Мурзаков Р.Р. Эффективность кенококса при экспериментальном эймериозе цыплят // Рос. паразитол. журнал. – 2011. – № 4. – С. 143–150.
23. Тимофеев Б.А. Профилактика протозойных заболеваний сельскохозяйственных животных. – М., 1986. – 143 с.
24. Хейсин Е.М. Жизненные циклы кокцидий домашних животных. – Л., 1967. – 192 с.
25. Хованских А.Е., Илюшечкин Ю.П., Кириллов А.И. Кокцидиоз сельскохозяйственной птицы. – Л., 1990. – 152 с.
26. Черепанов А.А. Методические рекомендации по испытанию средств дезинвазии в ветеринарии. – М., 1999. – 16 с.

Contamination of environmental objects with *Eimeria* spp. oocysts at the poultry farm

L.A. Bondarenko, R.R. Murzakov, R.T. Safiullin

The scrapings taken inside the poultry house – floors and walls (28,2 % – Konstantinovskaia poultry and 34,8 % – PPV «Kuczynski») are the most contaminated with *Eimeria* spp. oocysts, the least – the territory near the poultry house. The maintenance of broilers in cages protects them from infection with *Eimeria* spp.

Keywords: chickens, eimeriosis, technology of the contents, contamination.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГЕЛЬМИНТОЗОВ У КУР В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В.Х. ГАДАЕВ

соискатель

*Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, 32, e-mail: chgu@mail.ru*

При напольно-выгульной системе содержания кур в Чеченской Республике широко распространены аскаридиоз, гетеракидоз и сингамоз. 57,2; 50,5 и 38,75 % кур инвазированы соответственно *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* и *Syngamus trachea* при интенсивности инвазии $32,6 \pm 3,85$, $32,6 \pm 3,8$ и $37,6 \pm 3,4$ экз.

Ключевые слова: куры, *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Syngamus trachea*, распространение, Чеченская Республика.

В хозяйствах, практикующих напольно-выгульную схему содержания кур комбинированных пород, широко распространены аскаридиоз, гетеракидоз и сингамоз, которые нередко проявляются у 46,2–100 % поголовья при средних и высоких показателях интенсивности инвазии и гибели 70–100 % молодняка птицы. При этом технология напольного содержания птицы создает условия для одновременного заражения их несколькими видами гельминтов [2, 3]. Большую роль в распространении сингамоза у кур играют дикие охотничье-промысловые и синантропные птицы [1].

Цель работы – изучить распространение основных гельминтозов у кур в Чеченской Республике в условиях напольно-выгульной системы содержания.

Материалы и методы

Работу проводили на кафедре ветеринарии Чеченского государственного университета, в республиканской ветеринарной лаборатории и в приусадебных крестьянских хозяйствах. Экстенсивность инвазии (ЭИ) кур *Syngamus trachea*, *Ascaridia galli* и *Heterakis gallinarum* в приусадебных хозяйствах изучали на основании овоскопии проб помета, гельминтологических вскрытий слепой и прямой кишок, легких при подворном убое. Гельминтологические исследования проводили во все сезоны года. Пробы помета кур из разных хозяйств исследовали методом флотации с подсчетом количества яиц гельминтов в 1 г помета. При полных гельминтологических вскрытиях (далее ПГВ) легких, слепой и прямой кишок кур разного возраста проводили сбор половозрелых и неполовозрелых аскаридий, гетеракисов, а при ПГВ легких – сингамусов от каждой головы и определяли среднюю интенсивность инвазии (ИИ), а также ЭИ.

Результаты и обсуждение

По данным вскрытий кишечника кур *A. galli* выявлена во всех районах республики. ЭИ *A. galli* колебалась у взрослых кур от 45,8 до 73,8 %, а в среднем составила 57,2 % (табл. 1). При этом установлена высокая степень неблагополучия приусадебных хозяйств в регионе в отношении этой инвазии. Процент неблагополучных приусадебных хозяйств в регионе варьировал от 75,0 до 100, в среднем 90,4 %, что является подтверждением стабильности эпизоотологического процесса при аскаридиозе.

1. Зараженность кур *A. galli* при напольно-выгульной технологии содержания (по данным ПГВ в 2008–2009 гг.)

Район	Исслед. кур	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.	Исслед. приусад. х-в	Из них неблагополучных	% неблагополучия
Веденский	96	44	45,8	33,8±4,0	16	14	87,5
Шалинский	88	48	54,5	40,6±4,5	14	14	100
Грозненский	74	46	62,2	33,9±4,0	6	6	100
Гудермесский	80	59	73,8	36,5±3,9	18	18	100
Шелковской	132	78	59,1	30,6±3,7	20	16	80,0
Надтеречный	67	32	47,8	20,2±2,8	12	9	75,0
В среднем Всего	467	307	57,2 65,7	32,6±3,8	86	77	90,4 89,5

При напольно-выгульном содержании в результате постоянного и продолжительного трофического контакта с инвазионным началом на выгулах отмечают максимальное накопление в кишечнике кур *A. galli*, которые находятся на разных стадиях развития и имеют разные размеры. Наибольшая ИИ *A. galli* в равнинной зоне у кур в установлена в Шалинском районе – 40,6±4,5 экз./гол. В горной зоне показатели ИИ *A. galli* у кур были невысокими – 20,7±2,6 экз./гол. в среднем.

H. gallinarum установлен у 40,7–60,4 % кур. ЭИ *H. gallinarum* в регионе составила 50,5 % при средней ИИ 32,6±3,8 экз./гол. (табл. 2). Из исследованных приусадебных хозяйств региона 58,3–100 % оказались неблагополучными по генерацидозу кур. В среднем, экстенсивность неблагополучия в отношении *H. gallinarum* приусадебных хозяйств составила 71,5 %. Эпизоотический процесс инвазии характеризуется напряженностью, особенно, в равнинной зоне.

2. Зараженность кур *H. gallinarum* при напольной выгульной технологии содержания (по данным ПГВ в 2008–2009 гг.)

Район	Исслед. кур	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.	Исслед. приусад. х-в	Из них неблагополучных	% неблагополучия
Веденский	54	22	40,7	33,8±4,0	6	4	66,6
Шалинский	85	36	42,3	40,6±4,5	12	7	58,3
Грозненский	50	27	54,0	33,9±4,0	3	2	66,6
Гудермесский	64	31	48,4	36,5±3,9	7	5	71,4
Шелковской	48	29	60,4	30,6±3,7	4	4	100
Надтеречный	45	26	57,7	20,2±2,8	3	2	66,6
В среднем Всего	346	171	50,5 49,4	32,6±3,8	35	24	71,5 68,5

В 2008 г. из 32 исследованных цыплят оказались зараженными *S. trachea* 12. При этом ЭИ составила 37,5 %, ИИ 38,3±3,5 экз. В 2009 г. из 48 цыплят оказались зараженными *S. trachea* 19. ЭИ составила 39,6 %, ИИ 36,9±3,3

экз./гол., что указывает на рост заболеваемости молодняка птицы сингамозом (табл. 3).

3. Зараженность кур *S. trachea* при напольно-выгульной технологии содержания

Показатель	2008 г.	2009 г.	В среднем
Вскрыто легких, экз.	32	48	80
Из них с инвазией <i>S. trachea</i> , экз.	12	19	31
ЭИ, %	37,5	39,6	38,7
ИИ, экз./гол.	38,3±3,5	36,9±3,3	37,6±3,4

Литература

1. Алиев Ш.К. // Сб. науч. тр. Прикасп. зон. вет. ин-та. – 2006. – Т. 65. – С. 12–14.
2. Гайдамак С.А. // Ветеринария. – 2002. – № 10. – С. 52–54.
3. Диданова А.А. Эпизоотологические особенности распространения *Syngamus trachea*, *Ascaridia galli* и *Heterakis gallinarum* у кур // Сб. науч. раб. КБНИИСХ. – Нальчик, 2002. – С. 65–68.

Distribution of the main helminthosis in hens in Chechen Republic

V.H. Gadaev

Ascaridiosis, heterakidosis and syngamosis are widely distributed in hens at floor-pasture land scheme of maintenance in Chechen Republic. 57,2; 50,5 and 38,75 % of hens are infected respectively with *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum* and *Syngamus trachea* at intensity of infection 32,6±3,85, 32,6±3,8 and 37,6±3,4 sp.

Keywords: hens, *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Syngamus trachea*, distribution, Chechen Republic.

ПРОГНОЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ОСНОВНЫМ ГЕЛЬМИНТОЗАМ ЖИВОТНЫХ

В.В. ГОРОХОВ

доктор биологических наук

Н.А. САМОЙЛОВСКАЯ

кандидат биологических наук

В.Н. СКИРА

доктор ветеринарных наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И. Скрябина, 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28,*

e-mail: Rhodiola_rosea@mail.ru

Приведен прогноз эпизоотической ситуации по основным гельминтозам животных в Российской Федерации.

Ключевые слова: эпизоотическая ситуация, прогноз.

В начале пастбищного сезона в Европейской части страны распространение «пастбищных» гельминтозов во многом зависит от величины снежного покрова и запаса влаги в почве, что обуславливает в дикой природе высокий уровень инвазии у жвачных и кабанов протостронгилидами, метастронгилидами, фасциолами и парамфистоматами. Величина снежного покрова в зимний сезон 2012–2013 гг. превысила среднегодовые показатели на 12–15 см.

Анализ эпизоотической ситуации по пастбищным гельминтозам животных показывает, что пастбищный сезон 2013 г. в целом будет неблагоприятным из-за явлений экологического характера.

В Московской и сопредельных областях в неблагополучных хозяйствах по фасциолезу значительная часть промежуточных хозяев – моллюсков, инвазированных личинками фасциол, благополучно перезимует.

Подобная эпизоотическая ситуация по фасциолезу жвачных сложилась в Курской, Рязанской, Калужской, Тверской, Смоленской и ряде других сопредельных областей, особенно в Северо-Западном регионе России, что позволяет прогнозировать проявление заболеваний гельминтозами и фасциолезом в обычные временные сроки.

Погодные условия в период осени и зимы 2012–2013 гг. во многом будут способствовать выживанию большей части паразитов.

По фасциолезу стойкое неблагополучие прогнозируется у сельскохозяйственных жвачных и диких животных: оленей, лосей, кабанов, особенно в низменной части Северо-Западного региона России, на Северном Кавказе и зонах орошения.

В Южной части Западной Сибири, Якутии, Туве и на Дальнем Востоке по данным ВИГИС и других НИИ в зонах сильного подтопления и увлажнения, а также в периоды паводков, в сезон 2013 г. будет происходить ухудшение эпизоотической ситуации по фасциолезу и парамфистоматозу. Причем у этих гельминтозов имеется стойкая тенденция как к увеличению численности инвазии, так и ее продвижению на Север. Особенно это отмечается в отношении парамфистоматоза; в Якутии им поражено более 90 % скота.

При выпадении обильных осадков в летний период в Европейской части России, в сельскохозяйственных регионах Алтая и Сибири возможно проявление у жвачных, лошадей и диких жвачных диктиокаулеза, мюллерииоза и

протостронгилеза. Увеличение численности популяции стронгилят и контаминация ими пастбищ создает потенциальную угрозу всплеск стронгилятозов и случаев гибели животных при интенсивной инвазии.

По прежнему имеется тенденция к увеличению зараженности скота эуриремозом (Юг Сибири, Тува, Алтай, Дальний Восток), а также ориентобильгарциозом и парамфистоматозом в неблагоприятных регионах Хабаровского края и Дальнего Востока.

В различных климатических зонах России следует ожидать ухудшения эпизоотической ситуации по эхинококкозу, тениозам, ценурозу (собаки на 100 % поражены эхинококками и тениями на Северном Кавказе и в Нижнем Поволжье) и усиление инвазии паразитарными зоонозами у жвачных.

В начале пастбищного сезона 2013 г. теплая и влажная погода может способствовать увеличению популяции насекомых – переносчиков инвазии и промежуточных хозяев гельминтов (телязии – мухи), оводов, слепней, комаров и компонентов гнуса.

Анализ эпизоотической ситуации по основным «пастбищным» гельминтозам показывает, что пастбищный сезон 2013 г. будет более неблагоприятным, чем сезон 2012 г.

В связи с вышеизложенным, в неблагоприятных регионах по гельминтозам должен быть полностью осуществлен весь комплекс текущих противогельминтозных и противопаразитарных мероприятий.

The forecast of epizootic situation on the main helminthosis of animals in Russian Federation

V.V. Gorokhov, N.A. Samoylovskaya, V.N. Skira

The forecast of epizootic situation on the main helminthosis of animals in Russian Federation is provided.

Keywords: epizootic situation, forecast.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАРАСКАРИДОЗА У ЛОШАДЕЙ ПРИ РАЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ 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

Изучено распространение параскаридоза у лошадей при разной технологии содержания в условиях Восточного Кавказа. Установлена значительная разница в инвазированности лошадей *Parascaris equorum* при разных системах содержания. Максимальная зараженность лошадей параскаридами установлена при конюшенном содержании. Круглогодичное табунное содержание позволяет снизить зараженность лошадей *P. equorum*.

Ключевые слова: лошади, яйца, личинки, *Parascaris equorum*, тип содержания, контаминация, Восточный Кавказ.

К числу распространенных гельминтозов лошадей относится параскаридоз. Зараженность лошадей *Parascaris equorum* в отдельных регионах России достигает 90–100 % [3–6]. Параскаридоз причиняет большой экономический ущерб вследствие падежа животных, особенно жеребят, при высокой степени инвазированности [2]. В предыдущие годы параскаридозу у лошадей посвящено много работ [1–6], в которых сообщались сведения о распространении этого гельминтоза в том или ином регионе и о снижении зараженности лошадей *P. equorum* с возрастом животных [1, 5]. Однако в литературе ограничены сведения по инвазированности лошадей при разной технологии содержания.

В связи с этим целью нашей работы было изучение распространения и плотности популяции *P. equorum* при разной технологии содержания в условиях Восточного Кавказа.

Материалы и методы

Распространение параскаридоза у лошадей изучали в 2011–2013 гг. по результатам копроовоскопических исследований 287 лошадей, а также гельминтологических вскрытий кишечника 47 убитых животных на убойных пунктах хозяйств Восточного Кавказа. При проведении копроовоскопии и подсчете числа яиц параскарид в 1 г фекалий лошадей применяли метод флотации с использованием счетной камеры ВИГИС. При гельминтологическом вскрытии кишечника лошадей подсчитывали число параскарид, определяли экстенсивность (ЭИ, %) и интенсивность инвазии (ИИ, экз./гол.). Полученные результаты обработаны статистически с расчетом средних величин и уровня достоверности.

Результаты и обсуждение

По результатам копроовоскопии параскаридоз у лошадей регистрируют во всех районах Чеченской Республики (табл. 1). Инвазированность лошадей параскаридами колебалась в регионе от 22,5 до 46,4 %, а в среднем составила 34,61 %. Максимальная зараженность лошадей *P. equorum* отмечена в Шелковском и Наурском районах (44,5 %). Среднее число яиц параскарид в 1 г

фекалий лошадей составило $57,6 \pm 5,2$ экз. с колебаниями от $32,6 \pm 4,3$ до $97,3 \pm 9,2$ экз.

1. Инвазированность лошадей параскаридами в Чеченской Республике по результатам копроовоскопии

Район	Исследовано лошадей	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	Среднее число яиц параскарид в 1 г фекалий, экз.
Шелковской	28	13	46,42	$97,3 \pm 9,2$
Наурский	31	14	45,16	$94,8 \pm 9,0$
Надтеречный	27	12	44,44	$91,2 \pm 8,7$
Шалинский	30	10	33,33	$43,8 \pm 4,4$
Урус-Мартановский	32	11	34,37	$41,6 \pm 4,3$
Курчалоевский	27	10	37,03	$57,3 \pm 5,8$
Гудермесский	29	11	37,93	$61,0 \pm 6,5$
Очхой-Мартановский	33	12	36,36	$42,9 \pm 4,3$
Грозненский	28	13	46,42	$86,7 \pm 8,4$
Введенский	30	7	23,33	$34,1 \pm 3,5$
Ножай-Юртовский	31	7	22,58	$33,2 \pm 3,3$
Шатойский	34	8	23,53	$32,6 \pm 4,3$
Итум-Калинский	30	7	23,33	$32,8 \pm 3,4$
Всего	390	135		
В среднем			34,61	$57,6 \pm 5,2$

Результаты гельминтологических вскрытий тонкого кишечника свидетельствуют о 41,6%-ной экстенсивности инвазии лошадей *P. equorum*. Экстенсивность инвазии по данным гельминтологических вскрытий была на 7,0 % выше, чем по результатам копроовоскопии. В отдельных хозяйствах плоскостной зоны республики экстенсивность инвазии составила 68,7 % и выше. Интенсивность инвазии была равной, в среднем, $14,9 \pm 2,4$ экз. и колебалась в разных районах от 7,3 до 22,6 экз./гол. (табл. 2).

2. Инвазированность лошадей параскаридами в Чеченской Республике по результатам гельминтологических вскрытий кишечника

Зона	Вскрыто лошадей	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	ИИ, экз./гол.
Равнинная	16	9	56,25	$22,6 \pm 3,4$
Предгорная	15	6	40,00	$14,8 \pm 2,3$
Горная	17	5	29,41	$7,3 \pm 1,0$
Всего	48	20		
В среднем			41,67	$14,9 \pm 2,4$

Нами отмечено, что лошади в Равнинной зоне Чеченской Республики были заражены *P. equorum* в более высокой степени, чем в предгорной и горной зонах, что, по нашему мнению, обусловлено лучшим сохранением и выживаемостью яиц *P. equorum* в этой зоне. Зараженность лошадей составила, в среднем, в равнинной зоне 45,3 %, предгорной – 37,5 и горной – 23,2 %.

На инвазированность лошадей *P. equorum* существенное влияние оказывает технология содержания. Нами установлена значительная разница в инвазированности лошадей *P. equorum* при разных типах содержания. Так, максимальная зараженность рабочих лошадей параскаридами была при конюшенной технологии содержания (50,0 %) и табунно-конюшенном содержании (38,3 %). Высокая инвазированность лошадей при этих типах содержания, по-видимому, связана с большой контаминированностью конюшен, денников, предметов ухода и прилегающей территории яйцами параскарид. При табунном содержании лошади выпасаются на неограниченной площади, которая в меньшей степени контаминирована инвазионными элементами (табл. 3).

3. Инвазированность лошадей *P. equorum* при разной технологии содержания

Технология содержания	Исследовано лошадей	Из них инвазировано, гол.	ЭИ, %	Среднее число яиц параскарид в 1 г фекалий, экз.
Табунная	46	8	17,39	27,5±3,1
Конюшенная	42	21	50,00	114,3±9,6
Табунно-конюшенная	47	18	38,30	58,7±6,0
Всего	135	47		
В среднем			34,81	66,8±6,2

Из-за скученности большого поголовья лошадей на небольших пастбищных участках также создаются благоприятные условия для циркуляции параскаридозной инвазии.

Распространению параскаридоза лошадей способствуют бессистемное использование пастбищ, большая нагрузка на пастбища, отсутствие плановых дегельминтизаций лошадей и утилизации экскрементов, нерегулярная уборка помещений.

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. Большакова В.А., Акбаев М.Ш. Гельминтологическая ситуация конепоголовья в некоторых хозяйствах Республики Саха (Якутия) // Сб. матер. науч. конф., посвящ. 10-летию Якутского с.-х. ин-та. – 1995. – С. 53–54.
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. Пономарев Н.М. Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Западной Сибири: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – 1999. – 47 с.
6. 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.

Distribution of parascaridosis at horses at different technology of the maintenance in conditions of East Caucasus

R.I. Hasanova

Distribution of parascaridosis at horses at different technology of the maintenance in conditions of East Caucasus is investigated. The significant difference in horses infection by *Parascaris equorum* at different systems of the maintenance is established. The maximal contamination of horses by *P. equorum* is established at stable system of the maintenance. All-the-year-round herd maintenance allows to lower contamination of horses by *P. equorum*.

Keywords: horses, eggs, larvae, *Parascaris equorum*, type of the maintenance, contamination, East Caucasus.

УДК 619:616.995.132

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТОКСОКАРОЗУ И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА В ЦЕНТРЕ КИНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Л.Д. ШУЧИНОВА

кандидат медицинских наук

*Управление Роспотребнадзора по Республике Алтай,
649000, г. Горно-Алтайск, Коммунистический проспект, 173,
e-mail: yusupova16@mail.ru*

А.С. ЛОВГАЛЁВ

доктор медицинских наук

*Российская медицинская академия последипломного образования,
г. Москва, e-mail: RMAP0093@gmail.com*

Е.А. ПАУТОВА

соискатель

*БУЗ РА «Центр по борьбе со СПИД и другими инфекционными заболеваниями»,
г. Горно-Алтайск*

А.А. ПЕРУНОВ

Центр кинологической службы МВД по Республике Алтай, г. Горно-Алтайск

Изучена зараженность служебно-розыскных собак *Toxocara canis* и эффективность проводимых мероприятий по профилактике токсокароза в питомнике Центра кинологической службы МВД Республики Алтай.

Ключевые слова: зараженность, обсемененность, *Toxocara canis*, эффективность.

Токсокароз относится к числу самых распространенных паразитарных болезней собак и является одной из важнейших проблем служебного собаководства [1, 2, 8–10]. Высокий уровень зараженности собак при их значительной численности ведёт к интенсивному загрязнению окружающей среды яйцами и личинками паразита [5–7], что увеличивает вероятность заражения человека, в том числе из групп профессионального риска. Организация мероприятий по предупреждению этого гельминтоза среди служебных животных, профилактике заражения обслуживающего персонала объектов кинологической службы и снижения уровня загрязнения окружающей среды – важная задача деятельности соответствующих служб и ведомств.

Цель работы – оценка эпизоотической ситуации по токсокарозу и эффективности проводимых мероприятий по его профилактике в питомнике служебно-розыскных собак Центра кинологической службы МВД Республики Алтай.

Материалы и методы

Центр кинологической службы МВД Республики Алтай рассчитан на 34 служебно-розыскных собаки. На текущий момент в питомнике имеется 22 собаки вольерного содержания. Собаки выезжают на задание по мере необходимости по 5–6 раз в сутки не менее двух раз в неделю. Этих животных ис-

пользуют и для работы в «горячих» точках страны.

Служебных собак, находящихся в питомнике, вновь прибывших животных, а также родившихся щенков на паразитарные инвазии планово не обследуют. Исходя из этого, с 2004 г. в питомнике разработаны и внедрены мероприятия по профилактической дегельминтизации вновь прибывших и состоящих на службе собак. Лечение вновь поступающих собак проводят через 1–2 нед после прибытия, остальных – ежеквартально однократно тронцилом (1 таблетка на 10 кг массы животного). В вольерах и других производственных, а также служебных помещениях два раза в год осуществляют профилактическую дезинфекцию средством ГАН [4].

Для оценки эпизоотической ситуации по токсокарозу в питомнике и эффективности проводимых профилактических мероприятий нами в 2011–2013 гг. копроовоскопическими методами (Фюллеборна и эфирформалиновой седиментации) обследованы собаки разных возрастных групп, а также определена степень обсемененности яйцами токсокар шерсти собак, производственных и служебных помещений. Результаты исследований в последующем использовали для корректировки профилактических мероприятий.

Исходя из этого 4 апреля 2013 г. проведено профилактическое лечение 16 собак тронцилом однократно из расчёта 1 таблетка на 10 кг массы животного. Спустя 48 сут выполнено контрольное обследование на эффективность дегельминтизации. Для этого взяты смывы с шерсти собак, в производственных и служебных помещениях питомника. Микроскопию проб фекалий и смывов проводили с применением светового микроскопа «Микмед-5» (увел. 10 x 10).

Результаты и обсуждение

В анализируемый период поражённость собак составила 18,9 % с максимальным значением (38,5 %) в 2012 г. (табл. 1). Следует отметить, что в первые два года анализируемого периода из 37 обследованных животных разных возрастных групп (взрослые и щенки) у 27,0 % выявлены яйца токсокар. При этом показатель зараженности взрослых в 8,3 раза был ниже аналогичного у щенков.

1. Зараженность собак Центра кинологической службы МВД Республики Алтай токсокарами в 2011–2013 гг.

Год	Обследовано			Заражено					
	всего	в том числе		всего		в том числе			
		взрос- лые	щенята	абс.	%	взрослые		щенята	
						абс.	%	абс.	%
2011	24	20	4	5	20,8	1	5,0	4	100
2012	13	5	8	5	38,5	1	20,0	4	50,0
Всего в 2011– 2012	37	25	12	10	27,0	2	8,0	8	66,7
2013	16	16	0	0	0	0		0	0
Итого	53	41	12	10	18,9	2	4,9	8	66,7

В 2013 г. через 1,5 мес после дегельминтизации ни у одного из 16 леченых животных в фекалиях яиц *Toxocara canis* не выявлено.

Не обнаружены яйца токсокар и в смывах с шерсти этих собак (табл. 2). В тоже время из 22 смывов в производственных помещениях положительными были две (9,1 %) пробы. Одна из них отобрана в автомашине для перевозки собак, вторая – в помещении для щенков. В каждой из проб найдено по одному яйцу на разных стадиях развития: в первой яйцо *T. canis* было на стадии одного бластомера (что указывает на относительно «свежее» загрязнение), во второй – яйцо с хорошо подвижной личинкой. Не найдено

возбудителя токсокароза в смывах в вольерах питомника, помещениях для приготовления корма собакам и комнате для персонала.

2. Обсеменённость яйцами *T. canis* шерсти собак, производственных и служебных помещений Центра кинологической службы МВД Республики Алтай

Объект	Исследовано смывов (проб)		
	всего	из них положительных	
		абс.	%
Шерсть собак	16	0	0
Вольеры питомника (стены)	16	0	0
Клетки в машинах для перевозки служебных собак	4	1	25,0
Помещение для новорожденных щенков	1	1	100
Кормокухня	1	0	0
Помещение для персонала	1	0	0
Итого	39	2	

Результаты исследований дают основание судить о качестве профилактической дегельминтизации животных и полной дезинфекции объектов питомника, а также о целесообразности проведения дезинвазии испражнений собак, производственных и служебных помещений не средством ГАН, а препаратами делеголь или дезавид, обладающими ово- и ларвоцидным действием [3, 7].

Исходя из того, что в 2013 г. в питомнике не было щенков, а также из результатов проведенного санитарно-паразитологического исследования производственных и служебных помещений питомника и с учётом материалов экспериментальных наблюдений [3] о продолжительности развития паразита в лабораторных условиях при температуре 14–22 °С от стадии бластомера до подвижной личинки, можно предположить, что загрязнение помещения для новорожденных щенят произошло ещё в 2012 г. Осуществляемый в питомнике комплекс противотоксокарозных мероприятий, в частности по дезинвазии испражнений собак, производственных помещений и окружающей среды, требует дальнейшего совершенствования.

Таким образом, проведенные исследования показали, что тактика ежеквартальной дегельминтизации служебных собак, периодической дезинвазии испражнений собак, производственных помещений и окружающей среды, организации и осуществления регулярного ветеринарно-санитарного надзора за объектами питомника вполне оправдана, так как не исключены завоз возбудителя токсокароза вновь прибывающими животными и вероятность заражения псовых во время выездов на задания.

Литература

1. *Архипов И.А., Тихонова Н.В., Кузмичёв В.В.* Эпизоотология гельминтозов в урбанизированной местности // Матер. докл. XI Междунар. вет. конгр. – М., 2003. – С. 42–43.
2. *Будовской А.В.* Паразитарные заболевания собак при разных типах содержания и назначения и усовершенствование терапии гельминтозов: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2005. – 23 с.
3. *Довгалёв А.С., Паутова Е.Н., Щучинова Л.Д.* Изучение антипаразитарных свойств дезавида в условиях *in vivo* // Рос. паразитол. журнал. – 2013. – № 2. – С. 111–114.
4. Инструкция по применению ГАН для дезинфекции объектов ветнадзора и профилактики инфекционных болезней животных.

<http://www.vetlek.ru/directions/?id=190>

5. Паутова Е.А., Щучинова Л.Д., Щучинов Л.В. и др. Токсокароз в Горно-Алтайском регионе: некоторые результаты санитарнопаразитологического мониторинга // Сб. науч. тр. «Актуальные вопросы эпидемиологии инфекционных болезней». – М., 2011. – Вып. 10. – С. 768–770.

6. Паутова Е.А., Курепина Н.Ю., Довгалёв А.С. Токсокароз в Республике Алтай. Геоинформационное (ГИС) картографическое моделирование // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2012. – № 4. – С. 11–14.

7. Пешков Р.А. Эпизоотологический анализ токсокароза плотоядных и гельминтологическая оценка внешней среды в мегаполисе Москвы: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2010. – 23 с.

8. Сивкова Г.А., Патлусова Е.С., Сивкова Т.Н. Морфологические изменения в плаценте служебных собак при инвазии *Toxascaris leonina* // Рос. паразитол. журнал. – 2013. – № 2. – С. 86–90.

9. Успенский А.В., Пешков Р.А., Горохов В.В., Горохова Е.В. Токсокароз в современных условиях // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2011. – № 2. – С. 3–6.

10. Щучинова Л.Д. Проблема токсокароза в Республике Алтай // Матер. докл. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Алтай». – Горно-Алтайск, 2002. – С. 103–105.

Epizootic situation on toxocarosis and its prophylactic in the center of cynological service of Ministry of the interior of Altai Republic

L.D. Shchuchinova, A.S. Dovgalyov, E.A. Pautova, A.A. Perunov

Contamination of dogs with *Toxocara canis* and efficiency of prevention measures of toxocarosis in cynological center of Altai Republic is studied.

Keywords: contamination, *Toxocara canis*, efficiency.

МОДИФИЦИРОВАННАЯ МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОТАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

В.В. КУКЛИН

кандидат биологических наук

*Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН,
183010, г. Мурманск, ул. Владимирская, 11, e-mail: kuklin@mmbi.info*

Представлен и описан модифицированный метод изготовления тотальных препаратов цестод и трематод. Отмечено, что использование растворов щелочи и соляной кислоты на этапах перед окрашиванием объектов, а также дополнительная фиксация окрашенного материала под гнетом позволяют получать препараты высокого качества с четкой дифференцировкой внутренних органов.

Ключевые слова: тотальные препараты, цестода, трематода, кармин.

Далеко не все известные на сегодняшний день методы окраски и последующего изготовления тотальных препаратов паразитических плоских червей позволяют получить достаточно удовлетворительную картину анатомического строения изучаемых объектов [1–5]. Применение окраски кармином по Блажину (без предварительной фиксации) возможно не всегда, поскольку часто исследователям приходится работать с фиксированным материалом. При изготовлении препаратов из фиксированных цестод и трематод основные сложности связаны, как правило, с недостаточной дифференциацией окраски элементов половой системы, а также со сгибанием и перекручиванием червей при обезвоживании и просветлении. Указанные обстоятельства приводят к деформации и сморщиванию гельминтов, невозможности идентификации многих диагностических признаков и, как следствие, серьезным проблемам при видовом определении материала.

Предлагаемая методика позволяет устранить большинство из перечисленных недостатков. Соблюдение последовательности, временных интервалов каждого этапа и постоянный контроль процесса под биноклем позволяют получить препараты хорошего качества, с четкой дифференцировкой окраски разных органов. Методика разработана и проверена при исследовании морских птиц в Мурманском морском биологическом институте. В качестве объектов использовали трематоды семейств Echinostomatidae, Gymnophallidae, Strigeidae и Heterophyidae, а также цестоды семейств Diphyllbothriidae, Dilepididae, Hymenolepididae и Tetrabothriidae. Материал предварительно зафиксирован 70%-ным раствором этилового спирта.

Процесс изготовления тотальных препаратов можно разделить на несколько этапов: подготовка объектов к окрашиванию, окраска и дифференцировка, дополнительная фиксация и обезвоживание, просветление и заключение в бальзам.

Предварительно зафиксированных гельминтов помещали в воду и вымачивали в течение 2–8 ч (в зависимости от величины и состояния объекта после хранения). Затем объект переносили в 5%-ный раствор гидроксида калия на 20–30 мин до появления прозрачности и характерного желтоватого цвета.

После протравливания в щелочи объекты помещали в 2–3%-ный раствор соляной кислоты на 20–30 мин и отмывали в дистиллированной воде в течение 15–20 мин.

Подготовленных гельминтов окрашивали водным раствором кармина (Mucicarmine, Fluka) в течение 25–30 мин. После этого окрашенные объекты отмывали от избытка красителя в дистиллированной воде (15–20 мин с двух- или трехразовой сменой воды). Для дифференцировки окраски гельминтов помещали в подкисленный 70%-ный раствор этанола на 2–3 мин. Затем объекты переносили в 70%-ный раствор этанола на 10–15 мин до появления «облачка» красителя вокруг гельминтов.

Следующий этап (дополнительная фиксация) существенно снижает вероятность деформации червей при последующем обезвоживании. Мелкие объекты удобнее фиксировать на предметном стекле под покровным стеклом, более крупные – между двумя предметными стеклами. Фиксацию окрашенного материала проводят 70%-ным раствором этанола в течение 15–20 мин. Затем гельминтов последовательно переводят в 70%-ный раствор этанола на 10–15 мин, в 96%-ный раствор этанола на 10–15 мин, и в изобутиловый спирт на 10–15 мин.

Просветление объектов проводят в толуоле в течение 5–7 мин. Впоследствии гельминтов заключают в канадский бальзам, разведенный толуолом.

Дополнительные рекомендации: при заключении в бальзам необходимо плотно, но осторожно придавливать объект под покровным стеклом. Наилучшие результаты дает использование максимально разжиженного бальзама; его необходимо каждые 40–45 мин добавлять под покровное стекло при высушивании препарата до прекращения появления пузырей. Смену реактивов лучше проводить после двух, максимум трехкратного использования, а раствор гидроксида калия менять после разового применения. Для поддержания оптимальной консистенции кармин и бальзам во время работы следует держать на нагревательном столике.

Литература

1. Быховская–Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. – Л.: Наука, 1952. – 109 с.
2. Быховская–Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
3. Дубинина М.Н. Паразитологическое исследование птиц. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – 135 с.
4. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
5. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Иностранная литература, 1954. – 718 с.

Modified technique of prepare of total permanent preparations of parasitic flatworms

V.V. Kuklin

Modified method of prepare of permanent stained preparations by cestodes and trematodes is described. Using of 5 % solution of KOH and 2–3 % solution of HCl before painting by carmine of worms fixing by 70 % alcohol and supplementary fixation of worms by 70 % alcohol after painting are recommended.

Keywords: total preparation, Cestoda, Trematoda, carmin.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РИКОБЕНДАЗОЛА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е.В. АБРАМОВА

аспирант

В.Е. АБРАМОВ, И.А. АРХИПОВ

доктора ветеринарных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И.Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28,

e-mail: viais@ncport.ru

О.С. ДРАГУНКИНА, Н.Н.ЖУКОВА

ЗАО «Нута-Фарм», г. Саратов, e-mail: sr-center@nita-farm.ru

Изучена эффективность рикобендазола в форме 10%-ного раствора для инъекций при основных гельминтозах крупного рогатого скота. Установлена терапевтическая доза рикобендазола, равная 4 мг/кг. Препарат показал 98–100%-ную эффективность при диктикаулезе, стронгилятозах пищеварительного тракта, мониезиозе. Более устойчивыми к действию рикобендазола оказались *Fasciola hepatica*, *Trichocephalus ovis*.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, рикобендазол, терапия, гельминтозы.

Альбендазол является антигельминтиком широкого спектра действия. Он эффективен при цестодозах и нематодозах пищеварительного тракта и легких. Препарат также эффективен против половозрелых фасциол и не активен против молодых фасциол [1].

В настоящее время препараты на основе альбендазола широко применяются для борьбы с гельминтозами жвачных животных в разных лекарственных формах (порошок, гранулят, суспензия) пероральным путем. Эти препараты, как правило, применяют крупному рогатому скоту групповым методом вместе с кормом, реже индивидуально. При этом животные не всегда получают необходимую терапевтическую дозу. Следует учитывать тот факт, что эффективность альбендазола при пероральном применении зависит от ряда факторов: вида животного (в крови крупного рогатого скота метаболит альбендазола сульфоксид присутствует в меньшем количестве, чем в крови овец), состава потребляемого животными корма (в присутствии жиров альбендазол всасывается в кишечнике в большем объеме), равномерности распределения препарата и срока проведения дегельминтизации. При приеме внутрь альбендазол плохо адсорбируется из пищеварительного тракта, метаболизируется в печени с образованием метаболитов альбендазола сульфоксида, обладающего антигельминтной активностью, и неактивного сульфона.

Рикобендазол – один из основных метаболитов альбендазола, обладающий высокой антигельминтной эффективностью; применяется в форме инъекционного раствора для терапии гельминтозов крупного рогатого скота во многих странах [3–6]. Используя в практике препараты на основе альбендазола сульфоксида можно, с одной стороны, повысить эффективность антигельминтных обработок в связи с тем, что при парентеральном введении животное гарантированно получает 100%-ную дозу препарата и, с другой сто-

роны, уменьшить дозу действующего вещества и тем самым снизить токсическое действие на организм животного, не снижая антигельминтного действия препарата.

Цель нашей работы – изучение антигельминтных свойств 10%-ного раствора рикобендазола (фирмы «Нита-Фарм», г. Саратов) для внутримышечного применения при нематодозах, мониезиозе и фасциолезе крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Титрацию терапевтической дозы рикобендазола при желудочно-кишечных стронгилятозах проводили в СПК «Черемшан» Кошкинского района Самарской области в июне 2013 г. на 50 инвазированных телках в возрасте 16–19 мес массой тела 175–260 кг. Крупный рогатый скот по принципу аналогов разделили на 5 равноценных групп по 10 голов в каждой. Животным первой группы вводили рикобендазол в форме 10%-ного раствора внутримышечно в дозе 3,0 мг/кг по ДВ из расчета 1,5 мл на 50 кг массы тела однократно. Телки второй и третьей групп препарат получали в дозе 4,0 и 5,0 мг/кг из расчета 2,0 и 2,5 мл на 50 кг массы тела соответственно. Животные четвертой группы получали перорально с кормом базовый препарат альбен в форме гранулята с содержанием 10 % альбендазола («НВЦ Агроветзащита»). Контролем служили животные пятой группы, не получавшие препарат. В период опыта проводили наблюдение за общим клиническим состоянием животных и возможным проявлением реакции на месте инъекции препарата.

Эффективность рикобендазола изучали на спонтанно инвазированных животных при диктиокаулезе на 24 телках в СПК «Черемшан» Кошкинского района Самарской области, при стронгилоидозе – на 20 телятах в ООО «Апекс» Большечерниговского района Самарской области, при телязиозе – на 38 телках в ОАО «Тепелево» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области, при фасциолезе – на 34 головах крупного рогатого скота в СПК «Родина» Хворостянского района Самарской области, при мониезиозе – на 30 телятах в ООО «Колос» Большечерниговского района Самарской области. При каждом гельминтозе животных разделяли на подопытную и контрольную группы. Крупному рогатому скоту подопытных групп вводили внутримышечно в области крупа рикобендазол в дозе 4 мг/кг по ДВ. Животные контрольных групп препарат не получали. Эффективность препарата учитывали на основании исследований проб фекалий до и через 15–17 сут после введения препарата. Пробы фекалий исследовали при диктиокаулезе методом Бермана, при мониезиозе и стронгилятозах пищеварительного тракта – методом флотации с использованием сернокислого цинка, при фасциолезе – методом последовательного промывания. При телязиозе исследовали смывы конъюнктивальной полости. Расчет эффективности препарата проводили методом «контрольный тест» [1].

Результаты и обсуждение

Полученные результаты титрации терапевтической дозы рикобендазола при желудочно-кишечных стронгилятозах молодняка крупного рогатого скота приведены в таблице 1 и свидетельствуют о различной эффективности при испытании в разных дозах. На основании копроовоскопических исследований получено 100, 100 и 93,52%-ное снижение числа яиц желудочно-кишечных стронгилят в фекалиях молодняка крупного рогатого скота, обработанного рикобендазолом в дозах соответственно 3,0; 4,0 и 5,0 мг/кг внутримышечно. Среднее число яиц стронгилят в 1 г фекалий телок контрольной группы до и в конце опыта составило соответственно $160,2 \pm 12,8$ и $166,5 \pm 14,9$ экз.

Базовый препарат альбендазол в дозе 7,5 мг/кг показал 96,8%-ную эффективность.

Исходя из полученных результатов, рекомендуем применять рикобендазол в терапевтической дозе 4,0 мг/кг внутримышечно. Препарат не оказал побочного действия на организм крупного рогатого скота. После внутримышечного введения рикобендазола не отмечали болезненности или какой-либо другой патологической реакции.

1. Результаты титрации терапевтической дозы рикобендазола при желудочно-кишечных стронгилятозах молодняка крупного рогатого скота

Группа животных	Препарат	Число животных в группе	Доза, мг/кг	Способ введения	Среднее кол-во яиц нематод в 1 г фекалий, экз.		Снижение числа яиц нематод в фекалиях, %
					до опыта	после опыта	
Подопытная	Рикобендазол	10	3,0	в/м	156,8±13,6	10,8±1,7	93,52
Подопытная	Рикобендазол	10	4,0	в/м	159,4±14,6	0	100
Подопытная	Рикобендазол	10	5,0	в/м	157,2±12,6	0	100
Подопытная	Альбендазол	10	7,5	per os	158,4±11,7	5,3±1,0	96,82
Контрольная	—	10	—	—	160,2±12,8	166,5±14,9	—

При выборочном убое трех выбракованных животных контрольной группы обнаружили, в среднем, *Nematodirus helvetianus* 190,3±14,6 экз., *Ostertagia circumcincta* 60,3±6,7, *Haemonchus contortus* 52,8±5,8, *Bunostomum phlebotomum* 96,4±9,6 и *Oesophagostomum radiatum* 44,6±4,7 экз. Таким образом, рикобендазол в дозе 4,0 мг/кг внутримышечно показал 100%-ную эффективность при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота.

Результаты испытания рикобендазола при диктиокаулезе молодняка крупного рогатого скота приведены в таблице 2 и свидетельствуют о высокой эффективности препарата против диктиокаулюсов. Рикобендазол в дозе 4 мг/кг по ДВ при внутримышечном введении проявил 100%-ную эффективность.

Инвазированность молодняка крупного рогатого скота контрольной группы диктиокаулюсами в период опыта существенно не изменялась ($P > 0,05$) и среднее количество личинок диктиокаулюсов составило в 1 г фекалий до опыта 122,3±12,4 и в конце опыта 126,0±12,4 экз.

Испытание рикобендазола при трихоцефалезе молодняка крупного рогатого скота показало, что препарат в дозе 5 мг/кг показал высокую эффективность (98,07 %) (табл. 2). Эффективность препарата в дозе 4 мг/кг составила 75,9 %. При этом 7 из 9 обработанных животных полностью освободились от трихоцефал. Количество яиц трихоцефал в 1 г фекалий животных контрольной группы составило в начале опыта 70,0±7,2 и в конце опыта 72,4±7,6 экз.

Полученные нами результаты указывают на устойчивость трихоцефал к действию рикобендазола. Об этом также сообщала Пигина, проводившая испытание альбендазола [2]. В связи с этим для обеспечения полного освобождения животных от трихоцефал целесообразно дозу препарата повысить.

При стронгилоидозе телят рикобендазол в дозе 4 мг/кг проявил 100%-ную эффективность. Через 17 сут после введения рикобендазола телята подопытной группы полностью освободились от стронгилоидов, о чем свидетельствует отсутствие яиц нематод в фекалиях животных. Зараженность телят контрольной группы в период опыта существенно не изменялась. Следовательно, рикобендазол в дозе 4 мг/кг обладает 100%-ной эффективностью при стронгилоидозе телят.

2. Эффективность рикобендозола при основных гельминтозах крупного рогатого скота

Болезнь	Группа животных	Число животных в группе	Доза, мг/кг	Освободилось от инвазии, гол.	Среднее число яиц/личинок гельминтов в 1 г фекалий, экз.		Снижение числа яиц/личинок гельминтов в фекалиях, %
					до опыта	после опыта	
Диктиокаулез	Подопытная	12	4	12	122,3±12,4	0	100
	Контрольная	12	—	0	121,6±11,8	126,0±12,4	0
Трихоцефалез	Подопытная	9	4	6	72,5±7,9	17,4±3,2	75,97
	Подопытная	9	5	7	70,6±7,6	1,4±0,5	98,07
	Контрольная	9	—	0	70,0±7,2	72,4±7,6	0
Стронгилоидоз	Подопытная	10	4	10	71,4±6,8	0	100
	Контрольная	10	—	0	72,3±7,0	75,6±7,5	0
Телязиоз	Подопытная	30	4	30	6,2±1,0	0	100
	Контрольная	8	—	0	6,0±0,9	6,0±0,9	0
Фасциолез	Подопытная	9	4	6	150,4±9,7	32,9±3,9	78,16
	Подопытная	9	6	7	151,0±9,5	15,8±2,2	89,51
	Подопытная	8	8	8	149,6±9,3	0	100
	Контрольная	8	—	0	148,3±9,4	150,6±9,7	0
Мониезиоз	Подопытная	10	4	7	189,3±16,3	2,3±0,4	98,81
	Подопытная	10	5	5	190,4±16,6	0	100
	Контрольная	10	—	0	191,2±16,5	192,4±17,3	100

Эффективность препарата при телязиозе изучали в группе телок, у которых отмечали признаки телязиоза: слезотечение, кератоконъюнктивиты, бельмо, светобоязнь. При исследовании смывов из конъюнктивальных полостей обнаруживали телязий *Thelazia rhodesi*. 38 телок с клиническими признаками перевели на стойловое содержание и 30 голов из них лечили рикобендазолом в дозе 4 мг/кг внутримышечно. 8 телок не лечили и они служили контролем.

Спустя 12 сут после введения рикобендазола отмечали улучшение клинического состояния животных. Однако полное выздоровление 27 из 30 леченых телок отмечали через 30 сут после лечения. У остальных трех животных наблюдали признаки гнойного кератоконъюнктивита, для последующего лечения которых применяли с положительным результатом пенициллин.

Таким образом, рикобендазол в дозе 4 мг/кг является эффективным средством лечения клинического телязиоза крупного рогатого скота, за исключением осложнений телязиоза секундарной инфекцией (гнойный кератоконъюнктивит). Получена 100%-ная эффективность рикобендазола при клиническом телязиозе крупного рогатого скота. При исследовании смывов конъюнктивальных полостей леченых животных личинок телязий не обнаруживали. С течением времени у телок контрольной группы клинические признаки телязиоза оказались более выраженными, чем до начала опыта. В смывах конъюнктивальных полостей телок контрольной группы обнаружили, в среднем, $6,0 \pm 0,9$ экз. В связи с этим их в конце опыта лечили повторно в сочетании с антибиотиками.

Испытание рикобендазола при хроническом фасциолезе крупного рогатого скота показало различную степень эффективности препарата в разных дозах (табл. 2). После однократного внутримышечного введения рикобендазола в дозе 4 мг/кг 6 из 9 животных полностью освободились от фасциол. Количество яиц фасциол в фекалиях леченых этой дозой препарата снизилось на 78,16 %. Рикобендазол в дозе 6 мг/кг показал 89,51%-ное снижение количества яиц фасциол на 20-е сутки после дегельминтизации. 7 из 9 животных полностью освободились от фасциол. Рикобендазол в дозе 8 мг/кг показал 100%-ную эффективность. В фекалиях всех леченых животных яиц фасциол не обнаруживали.

Инвазированность крупного рогатого скота контрольной группы в период опыта практически не изменялась. Среднее количество яиц фасциол в 1 г фекалий составило до опыта $148,2 \pm 9,4$ и в конце опыта $150,6 \pm 9,7$ экз. Препарат хорошо переносился животными и не вызывал побочного действия.

Таким образом, рикобендазол в дозе 4, 6 и 8 мг/кг по ДВ показал соответственно 78,16; 89,51 и 100%-ную антигельминтную эффективность при фасциолезе крупного рогатого скота, что позволило рекомендовать дозу препарата 8 мг/кг (по ДВ) как терапевтическую.

Полученные результаты испытания рикобендазола при мониезиозе молодняка крупного рогатого скота свидетельствуют о 100%-ной эффективности препарата в дозе 5 мг/кг против мониезий. Рикобендазол в дозе 4 мг/кг показал 98,81%-ную эффективность. Количество яиц мониезий в 1 г фекалий молодняка крупного рогатого скота снизилось с $189,3 \pm 16,3$ до $2,3 \pm 0,4$ экз. (табл. 2).

У животных контрольной группы количество яиц мониезий в фекалиях в период опыта существенно не изменялось.

При вскрытии кишечника трех животных контрольной группы обнаружили, в среднем, по 3,0 экз. *Moniezia benedini*.

Следовательно, дозу рикобендазола 4 мг/кг можно считать терапевтической при мониезиозе. Препарат в испытанных дозах хорошо переносился животными.

Заключение

Установлена высокая антигельминтная эффективность рикобендазола в дозе 4 мг/кг по ДВ, широкий спектр действия, включая основные виды нематод, цестод и трематод и безопасность в применении.

Терапевтическая доза рикобендазола при внутримышечном введении при желудочно-кишечных стронгилятозах, диктиокаулезе и мониезиозе молодняка крупного рогатого скота составила 4 мг/кг. Препарат в этой дозе показал антигельминтную эффективность, равную при диктиокаулезе, телязиозе, стронгилятозах пищеварительного тракта 100 %, мониезиозе 98,8, фасциолезе 78,1, трихоцефалезе 75,90 %.

Более устойчивыми к действию рикобендазола оказались фасциолы и трихоцефалы. В связи с этим против этих видов гельминтов рекомендуется применять препарат в повышенной дозе, т. е. 8 мг/кг.

Рикобендазол хорошо переносился животными, не вызывал местной реакции.

Литература

1. *Архипов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М.: Изд-во РАСХН, 2009. – 409 с.
2. *Пугина С.Ю.* Эпизоотология трихоцефалеза крупного рогатого скота в условиях Северного Кавказа и разработка оптимальных доз антигельминтиков: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2007. – 23 с.
3. *Jjaz M., Khan M.S., Avas M. et al.* Infection rate and chemotherapy of various helminths in goats in and around Lahore // *Parist. Vet. J.* – 2008. – V. 28, № 4. – P. 167–170.
4. *Munoz J.A.* Anthelmintic efficacy of Doramectin 1 %, Ivermectin 1 % and Ricobendazol 15 % against gastrointestinal nematodes in Hair ovines // *Revista Cientifica (Maracaibo)*. – 2008. – V. 18, № 1. – P. 12–16.
5. *Sahin A., Gul A., Altan Arran H., Keles I.* The efficacy of Ricobendazole and Ivermectin on Naturally infected with *Trichostrongylidae* sp., in the Region of Van // *J. of animal and Vet. Advances*. – 2009. – V. 8, № 12. – P. 2756–2759.
6. *Steffan P.E., Fiel C.A., Terreyra D.A.* The anthelmintic efficacy of ricobendazole after several treatment in cattle harbouring gastrointestinal nematodes // *Revista de Med. Vet. (Buenos Aires)*. – 2000. – V. 81, № 2. – P. 95–99.

Efficacy of ricobendazole against helminthosis of cattle

**E.V. Abramova, I.A. Arkhipov, V.E. Abramov, O.S. Dragunkina,
N.N. Zhukova**

Efficacy of ricobendazole in 10 % solution for injection against the most helminthosis of cattle are studied. Therapeutic dosis of ricobendazole (4 mg/kg) were determined. The drug was showed 98–100% efficacy against dictyocaulosis, gastrointestinal nematodosis, monieziosis. *Fasciola hepatica*, *Trichocephalis ovis* were more resistant to action of ricobendazole.

Keywords: cattle, ricobendazole, therapy, helminthosis.

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЕЧЕБНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАЙКОКСА ПРИ КОКЦИДИОЗЕ ЦЫПЛЯТ МЕСТНЫХ ЧЕРНЫХ ПОРОД В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Э.И. АХМЕДОВ

Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана,
e-mail: parazitolog@mail.ru

20-дневных цыплят заражали *Eimeria tenella*, лечили 2,5 % байкоксом в дозе 2 мл/л питьевой воды и изучали свободные аминокислоты ткани мышц бедра. Заражение цыплят сопровождалось нарушением обмена всех аминокислот в мышечной ткани, за исключением гистидина, цистеина, тирозина и фенилаланина. При лечении зараженных цыплят байкоксом уровень свободных аминокислот восстанавливается в течение 10 сут. Лечение зараженных цыплят байкоксом восстанавливает обмен и других аминокислот, хотя и в разные сроки, однако оно мало эффективно в отношении обмена лизина, аргинина, треонина, пролина и лейцина.

Ключевые слова: *Eimeria tenella*, байкоккс, аминокислоты, заражение, цыплята.

Кокцидиоз, вызываемый простейшими рода *Eimeria*, является чрезвычайно важной проблемой для бройлерного птицеводства [3, 6–9]. Наиболее патогенными для кур являются шесть видов кокцидий: *E. acervulina*, *E. brunetty*, *E. maxima*, *E. mivati*, *E. necatrix*, *E. tenella* [10, 13]. Из них для Азербайджанских хозяйств актуальны только виды *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. necatrix*, *E. tenella* [4]. Поскольку каждый вид кокцидий локализуется в определенных участках кишечника, возможно паразитирование нескольких видов эймерий в организме одного хозяина [3, 6, 7, 14].

Патогенное воздействие на организм животных возбудителей паразитарных заболеваний связано не только с патологией тех органов, где они локализуются, но и с общим воздействием на организм. Для лечения птицы предложено много эффективных препаратов, однако продолжительное и беспорядочное их применение не приводило к ликвидации заболевания. Это обусловлено, в первую очередь, высокой стойкостью ооцист эймерий к действию неблагоприятных факторов внешней среды, дезинфицирующих средств, высокой репродуктивной способностью паразитов, резистентностью к применяемым лекарственным препаратам, которая быстро развивается. Использование современных препаратов позволяет успешно лечить наиболее распространенные кишечные протозоозы.

Однако следует иметь в виду, что ни один из самых современных препаратов не может гарантировать 100%-ное излечение болезней.

Терапевтическую эффективность кокцидиостатических препаратов обычно оценивают на основании учета числа заболевших и павших птиц, изменения привесов и по патологоанатомической картине заболевания является недостаточным для раскрытия сути паразито-хозяйственных отношений при лечении различными кокцидиостатиками. Без выяснения влияния кокцидиостатических препаратов на биохимические процессы, происходящие в организме животных, трудно судить о полном терапевтическом значении применяемых

лекарственных веществ, так как наряду с необходимостью получения лечебного эффекта важно поддержание нормального уровня обмена веществ в организме больных птиц.

Изучение аминокислотных спектров различных тканей животных и птиц позволяет в определенной степени оценить особенности белкового обмена и физиологическое состояние организма [1, 2, 5, 11, 12].

Целью данной работы было изучение аминокислотных спектров мышечной ткани при экспериментальном кокцидиозе и лечении байкоксом.

Материалы и методы

Опыты проводили на цыплятах местных черных пород, выведенных в лаборатории «Биохимических основ паразито-хозяйственных отношений» Института зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана. Суточных цыплят выращивали в виварии института до 20-дневного возраста. Цыплят кормили стандартным птичьим комбикормом для бройлеров. По достижении указанного возраста цыплят разделили на три группы: контрольные – незараженные (20 гол.), контрольные – зараженные нелеченые (50 гол.) и опытные зараженные и леченые (50 гол.). Цыплят двух последних групп заражали путем введения в зоб спорулированных ооцист *E. tenella* в дозе 20 тыс. ооцист на 1 птицу.

Ооцист, необходимых для инвазирования цыплят, отделяли от раствора двуххромовокислого калия центрифугированием. Осадок суспендировали в воде, взятой в таком количестве, чтобы концентрация ооцист составляла 20000–100000 в 1 мл.

Для достижения клинически острого кокцидиоза с 100%-ным смертельным исходом и получения хорошего лечебного эффекта байкоксом дозу вводимых паразитов повышали до 100 тыс. ооцист. Применяемая доза в 5 раз превышала ЛД₅₀ для указанного возраста цыплят. Лечение цыплят начинали через сутки после заражения с применением 2,5% байкоксом в дозе 2 мл/л питьевой воды в течение двух дней подряд.

Биохимические исследования проводили в период эндогенного развития паразита в кишечнике, т. е. на 3, 5, 7 и 10-е сутки после заражения.

После убоя птиц гомогенизировали бедренные мышцы. Белки осаждали 1%-ной пикриновой кислотой. Аминокислотный состав и содержание свободных аминокислот определяли методом ионообменной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА-881 (Чехия). Цифровые данные выражали в микромолях на 1 г сырой ткани.

Для статистической обработки результатов использовали статистическую программу IBM SPSS Statistics 20. Различия считали достоверными при $P < 0,05$. Достоверные различия в опытах обозначали: ^a – при $P < 0,05$, ^b – при $P < 0,01$, ^c – при $P < 0,001$, по сравнению с незараженными контрольными цыплятами. Степень достоверности по сравнению с зараженными контрольными цыплятами обозначали: ^d – при $P < 0,05$, ^e – при $P < 0,01$, ^f – при $P < 0,001$.

Результаты и обсуждение

Все зараженные нелеченые цыплята имели признаки острого кокцидиоза и 25 из 50 пали в течение 5–6 сут после заражения. Из числа цыплят, подвергавшихся лечению, остались живыми 80 % (10 из 50).

При исследовании аминокислотного состава ткани мышц бедра цыплят подопытной и контрольной групп установлены 17 аминокислот, 7 из которых являются незаменимыми и определяют ценность мышечного белка. У контрольных зараженных цыплят по отношению к контрольной группе произошло снижение количества заменимых аминокислот: аргинин на 0,457 мкмоль/г, аспарагиновая кислота – 0,195, серин – 4,214, пролин – 1,499, глицин – 0,324, аланин – 1,003 и тирозин – 1,972 мкмоль/г.

Изучение свободных аминокислот мышечной ткани зараженных цыплят

показало, что байкоккс нарушает нормальный обмен свободных аминокислот (табл. 1).

У зараженных по сравнению с показателями контрольных незараженных цыплят количество свободного лизина увеличивается на 2,620 мкмоль/г. В ткани мышц зараженных цыплят повышается также содержание глутаминовой кислоты, валина, лейцина и изолейцина соответственно на 0,545, 0,085, 0,092 и 0,136 мкмоль/г. Наряду с увеличением содержания этих аминокислот наблюдается уменьшение некоторых других аминокислот, таких, как аргинин, аспарагиновая кислота, серин, треонин, пролин, глицин и аланин. Изменение количества гистидина, цистеина, тирозина и фенилаланина в мышечной ткани зараженных цыплят было статистически недостоверным.

Анализ аминокислотного состава ткани мышц бедра черных цыплят местных пород зараженных групп показал, что заражение цыплят *E. tenella* приводит к значительному снижению суммы всех аминокислот как у зараженных, так и у подопытных леченых групп.

После выявления нарушения обмена аминокислот в мышечной ткани зараженных цыплят, интересно было проследить за свободными аминокислотами этой ткани в процессе лечения цыплят 2,5%-ным байкоксом в лечебной дозе 3 мл/л питьевой воды.

Лечение цыплят байкоксом в определенной степени способствует восстановлению нарушенного обмена аминокислот в мышечной ткани. У зараженных цыплят количество лизина в мышечной ткани увеличивается по сравнению с показателями контрольных незараженных птиц. У леченых цыплят количество этой аминокислоты также достоверно выше показателей контрольных незараженных и зараженных цыплят. Следовательно, лечение зараженных цыплят байкоксом к 10-м суткам инвазии не стабилизирует обмен этой аминокислоты в мышечной ткани.

Лечебный эффект байкоккса в отношении обмена лизина, треонина, пролина и тирозина выражен слабо: даже до 10-го дня инвазии уровень этих аминокислот не восстанавливается до показателей контрольных незараженных птиц. По-видимому, с биохимической точки зрения, байкоккс в отношении обмена указанных аминокислот малоэффективен, хотя он предотвращает падеж цыплят от кокцидиоза.

Лечение зараженных цыплят байкоксом оказывает благоприятное влияние на обмен аспарагиновой кислоты, пролина, глицина и аланина, содержание которых уменьшается. Лечение предотвращает их уменьшение с самого начала и способствует нормальному протеканию обмена этих аминокислот. Байкоккс положительно влияет и на обмен изолейцина. Количество этой аминокислоты у зараженных птиц увеличивается. При лечении байкоксом количество ее находится на уровне показателей соответствующих контрольных незараженных птиц.

У леченных цыплят до 7-х суток инвазии восстанавливается содержание серина и метионина в мышечной ткани. Количество глутаминовой кислоты и валина восстанавливается до нормы к 10-м суткам после лечения.

В ткани мышц бедра из общего количества аминокислот самое высокое содержание тирозина и пролина. Глутаминовая кислота относится к вкусообразующим аминокислотам и совместно с аспарагиновой кислотой формирует вкусовые качества мяса. Количество этой кислоты через 10 сут после лечения восстанавливается.

Суммарное содержание аспарагиновой и глутаминовой кислот в контрольной группе составило 1,789 ммоль/г, у подопытных цыплят – 1,639, а к 10-м суткам после лечения этот показатель достиг уровня 1,855 ммоль/г.

Изменение свободных аминокислот мышечной ткани цыплят, зараженных *E. tenella* и леченных байкоксом (ммоль/г ткани, n = 5)

Аминокислота	Контрольные цыплята		Подопытные леченые цыплята			
	незараженные	зараженные	3-й день	5-й день	7-й день	10-й день
Лизин	1,557±0,005	4,177±0,008 ^c	2,002±0,004 ^c	3,835±0,004 ^{cf}	1,874±0,004 ^{cd}	2,229±0,005 ^{cf}
Треонин	1,423±0,006	0,966±0,005 ^c	0,780±0,010 ^c	0,806±0,003 ^{cf}	0,624±0,003 ^{cf}	0,819±0,019 ^{cf}
Метионин	0,088±0,005	0,154±0,005 ^c	0,142±0,010 ^b	0,185±0,154 ^c	0,098±0,022 ^d	0,149±0,005 ^c
Валин	0,345±0,006	0,430±0,005 ^c	0,320±0,005 ^a	0,325±0,009 ^{bf}	0,171±0,006 ^{cf}	0,308±0,002 ^f
Лейцин	0,228±0,005	0,320±0,014 ^c	0,219±0,005	0,314±0,004 ^b	0,219±0,013	0,194±0,008 ^{af}
Изолейцин	0,114±0,005	0,250±0,006 ^c	0,132±0,003	0,130±0,001 ^c	0,128±0,002 ^{af}	0,117±0,002 ^f
Фенилаланин	0,150±0,008	0,237±0,148	0,134±0,004	0,178±0,003	0,127±0,045	0,139±0,004
Сумма незаменимых аминокислот	3,905	6,534	3,729	5,773	3,143	3,955
Гистидин	1,560±0,003	1,550±0,004	1,572±0,007	1,557±0,005	1,553±0,007	1,571±0,010
Аргинин	1,106±0,022	0,377±0,003 ^c	0,311±0,006 ^c	0,486±0,005 ^{cf}	0,529±0,011 ^{cf}	0,356±0,004 ^c
Аспарагиновая кислота	0,621±0,007	0,426±0,009 ^c	0,554±0,005 ^c	0,544±0,005 ^{cf}	0,633±0,006 ^f	0,651±0,005 ^f
Серин	4,796±0,005	0,582±0,404 ^c	4,158±0,004 ^c	2,588±0,006 ^{ce}	4,684±0,002 ^f	4,229±0,006 ^{cf}
Глутаминовая кислота	1,168±0,004	1,213±0,004 ^c	1,432±0,005 ^c	1,607±0,003 ^{ct}	1,969±0,004 ^{ct}	1,204±0,003
Пролин	2,215±0,001	0,716±0,006 ^c	1,013±0,003 ^c	0,552±0,006 ^{ct}	0,704±0,005 ^c	1,175±0,003 ^{ct}
Глицин	1,696±0,005	1,372±0,007 ^c	1,846±0,004 ^c	1,449±0,004 ^{ct}	1,666±0,004 ^{ct}	1,807±0,004 ^{ct}
Аланин	1,949±0,006	0,946±0,004 ^c	1,868±0,006 ^c	1,534±0,007 ^{ct}	2,150±0,005 ^{ct}	1,813±0,005 ^t
Цистеин	0,222±0,005	0,222±0,001	0,219±0,005	0,220±0,006	0,216±0,005	0,244±0,022
Тирозин	2,257±0,004	0,285±0,006	0,261±0,017	0,300±0,009 ^b	0,201±0,002 ^{ct}	0,218±0,020 ^e
Сумма заменимых аминокислот	17,590	7,689	13,234	10,837	14,305	13,268
Сумма всех аминокислот	21,495	14,223	16,963	16,610	17,448	17,223

Аминокислоты гистидин, цистеин, тирозин и фенилаланин не изменялись у зараженных птиц по сравнению с незараженным контролем. Количество тирозина не изменялось и у леченых птиц, что является свидетельством того, что применяемая лечебная доза байкокса в течение 4 сут не вызывает нежелательных побочных явлений в обмене этих аминокислот.

Таким образом, заражение цыплят *E. tenella* сопровождается нарушением обмена аминокислот мышечной ткани, синтеза мышечных белков, в которых остро нуждаются быстрорастущие цыплята. Дефицит и неиспользование имевшихся свободных аминокислот для образования конечных продуктов их распада приводят к дискоординации обмена аминокислот в мышечной ткани. Нарушение обмена аминокислот происходит настолько глубоко, что организм цыпленка не способен к самопроизвольному восстановлению и заболевание сопровождается падежом. Применение байкокса в определенной степени восстанавливает уровень свободных аминокислот в мышцах в разные сроки, за исключением лизина, аргинина, треонина, пролина и лейцина.

Литература

1. Дадашко В.В. Химический состав мяса бройлеров кросса (Ross 308) в зависимости от пола и возраста убоя // Матер. XIII Междунар. науч.-практ. конф. «Современные технологии сельскохозяйственного производства». – Гродно, 2010. – Т. 2. – С. 35–36.
2. Елчиев Я.Я. Свободные аминокислоты сыворотки крови цыплят при экспериментальном кокцидиозе (*E. mitis*) // Изв. АН Азерб. ССР. – 1971. – Сер. биол. наук. – № 1. – С. 107–110.
3. Квинтен Д. Болезни декоративных птиц. – М.: Аквариум ЛТД; К.: ГИППВ, 2002. – 208 с.
4. Мусаев М.А., Гаджиев А.Т., Елчиев Я.Я. и др. Паразиты домашних птиц Азербайджана и научные основы борьбы с ними. – Баку, Элм. – 1991. – 160 с.
5. Похольченко Л.А., Овчинникова С.И., Анохина В.С. Аминокислотный состав мышечной заводской молоди атлантического лосося *Salmo saler* Кольского полуострова // Вопр. рыбоводства. – 2010. – Т. 11. – № 3 (43). – С. 587–591.
6. Хованских А.Е., Илюшечкин Ю.П., Кириллов А.И. Кокцидиоз сельскохозяйственной птицы. – Л.: Агропромиздат, 1999. – 151 с.
7. Ятусевич А. И., Бирман Б. Я., Сандул А.В. Проблема эймериоза цыплят и пути ее решения // Междунар. науч.-теор. журнал «Эпизоотология, иммунология, фармакология, санитария». – Витебск, 2005. – № 1. – С. 11–14.
8. Adewole S.O. The efficacy of drugs in the treatment of coccidiosis in chicken in selected poultries // Acad. Res. Intern. – 2012. – V. 2, № 1. – P. 20–24.
9. Chapman D. Practical use of vaccines for the control of coccidiosis in the chicken // World's Poultry Sci. J. – 2000. – V. 56. – P. 7–12.
10. Jadhav B.N., Nikam S.V., Bhamre S.N., Jaid E.L. Study of *Eimeria necatrix* in broiler chicken from Aurangabad District of Maharashtra state India // Intern. Multidis. Res. – 2011. – V. 1. – P. 11–12.
11. Nademi M.A., Gilani A.H., Khan A.G. et al. Amino acids availability of poultry feedstuffs in Pakistan // Inter. J. of Agraculture and Biology. – 2005. – V. 7, № 6. – P. 985–989.
12. Namraud N.F., Shivazad M.A., Shahneh M.A. Effects of flycine and glutamic acid supplementation to low protein diets on performance, thyroid function and fat deposition in chickens // South African J. of Animal Science. – 2010. – V. 40, № 3. – P. 238–244.
13. Nematollahi A., Moghaddam G.H., Niyazpour F. Prevalence of *Eimeria* spp. among Broiler chicks in Tabriz (Northwest of Iran) // Res. J. Poult. Sci. – 2008. – V. 2. – P. 72–74.
14. Costa C.A. Coccidiosis and performans in broilers with anticoccidial medicated feed starting at different ages // Agr. Brasil. Med. Vet. Zootecn. – 2000. – V. 52, № 2. – P. 144–149.

Biochemical evaluation of clinical effectiveness of baycox at coccidiosis of chicks of local black breed in Azerbaijan

E.I. Ahmedov

20-day-old chickens were infected with *Eimeria tenella* treated with 2,5 % Baycox in a dose of 2 ml/liter of drinking water and free amino acids and tissue of the thigh muscles was studied. Infection of chicken was accompanied by metabolic disorders of all amino acids of muscle tissue with the exception of histidine, cysteine, tyrosine and phenylalanine. In the treatment of infected chickens Baycox levels of free amino acids are restored within 10 days. Although treatment of infected chickens with Baycox restores exchange and other amino acids at different times, but it has little effective on the exchange of lysine, arginine, threonine, proline and leucine.

Keywords: *Eimeria tenella*, Baycox, amino acids, infection, chickens.

ОПЫТ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ОВЕЦ ОТ КИШЕЧНЫХ НЕМАТОДОЗОВ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

З.Т. БАЙСАРОВА

кандидат биологических наук

Чеченский государственный университет,
364097, г. Грозный, ул. Шерипова, д. 32, e-mail: Chgu@mail.ru

Применение группового метода скармливания кормовых гранул с фенбендазолом в дозе 8 мг/кг или альбендазолом в дозе 5 мг/кг два раза в год в течение 2–3-х лет позволило оздоровить овец от кишечных стронгилятозов. Эффективность составила при гемонхозе 100 % и других стронгилятозах 98 %.

Ключевые слова: овцы, кишечные стронгилятозы, кормовые гранулы, фенбендазол, альбендазол, Чеченская Республика.

Стронгилятозы пищеварительного тракта овец широко распространены в Чеченской Республике [2–5]. По данным указанных исследователей овцы в Чеченской Республике инвазированы не менее 30 видами стронгилят, среди которых доминируют хабертии, буностомы, гемонхи, нематодыры и остертагии. Практически 90–100 % поголовья овец инвазированы стронгилятами пищеварительного тракта, причем в большинстве случаев регистрируют смешанные инвазии. В стратегии борьбы со стронгилятозами рациональным является применение антигельминтиков широкого спектра действия в сочетании с пастбищной профилактикой [1].

Учитывая вышесказанное, целью нашей работы была разработка кормовых гранул с антигельминтиками для группового применения овцам и изучение эффективности их использования с целью оздоровления овцеводческих хозяйств от стронгилятозов.

Материалы и методы

Опыты проводили в овцеводческих хозяйствах Шелковского и Ножай-Юртовского районов Чеченской Республики в 2010–2011 гг. В связи с тем, что заражение овец кишечными стронгилятами в условиях хозяйств происходит в форме смешанной инвазии, нами были выбраны эффективные антигельминтики широкого спектра действия и безопасные для группового применения.

Опытные овцы до и после завершения опытов подвергались трехкратному копроскопическому исследованию методом Фюллеборна.

Подопытным овцам назначали лечебные корма из расчета по 200 г на овцу с содержанием фенбендазола или альбендазола в дозе соответственно 8 и 5 мг/кг. Кормление проводили до выпуска овец на пастбище. Овцам контрольной группы (75 голов) смесь корма с антигельминтиками не назначали.

Эффективность учитывали через 20 сут после каждой дегельминтизации и в конце опыта в 2012 г. методом «контрольный тест» [1].

Результаты и обсуждение

Опыты, проведенные на 120 овцах разных возрастов, показали, что фенбендазол и/или альбендазол в лечебных кормах в дозе соответственно 8 и 5 мг/кг живой массы при групповом скармливании показали 100%-ный эффект

при гемонхозе, 70–97,5%-ный – при нематодирозе и 65–98,9%-ный – при остертагиозе.

Данные предварительных исследований показали, что до обработки лечебными кормами овцы всех возрастов были инвазированы в высокой степени кишечными стронгилятами, а после применения лечебных кормов с фенбендазолом и альбендазолом ЭИ и ИИ животных стронгилятами пищеварительного тракта значительно уменьшилась.

Так, до проведения мероприятий зараженность гемонхами составляла 65–75 %, а через два года инвазированность снизилась до 0,2–2,7 %.

Во всех оздоравливаемых хозяйствах и фермах вскрывали вынужденно убитых животных. Пробы фекалий у овец брали непосредственно из прямой кишки и исследовали на зараженность гельминтами. В каждом хозяйстве проводили также частичные гельминтологические исследования внешней среды.

После изучения хозяйственных вопросов совместно с ветеринарным персоналом, обслуживающим хозяйство и районы, составляли научно-обоснованный план противогельминтозных мероприятий, где указывали способ профилактики и лечения кишечных гельминтозов овец; время и место проведения дегельминтизаций; группы животных, подлежащих обработке; метод применения и дозу лечебно-кормового препарата, а также время повторной обработки.

Применение и внедрение разработанных нами мероприятий проводили с 2010 по 2012 гг. Первоначально работу осуществляли на небольшом подворном поголовье Ногайского и Шелковского районов на молодняке овец численностью 850 голов, инвазированных кишечными нематодами на 78 %.

Подворья расположены в плоскостной зоне Чеченской Республики и в основном занимаются стационарным овцеводством. Осенью овцам задавали лечебно-кормовой препарат из расчета 200 г на голову. Кормление проводили групповым методом в утренние часы до выгона их на пастбище.

Контрольные исследования проб фекалий проводили через 2, 4, 14, 27 сут после дачи препарата. Ни в одной из 90 исследованных проб яиц *Haemonchus contortus* не находили.

Следующую обработку овец этой группы провели в октябре. Результаты показали, что лечебно-кормовой препарат можно успешно применять против нематод. В дальнейшем применение и внедрение разработанных нами мероприятий проводили в хозяйствах девяти районов республики. Для осуществления оздоровительных мероприятий, прежде всего, были подготовлены деревянные корыта для кормов и железные – для водопоя овец, подходы к водопоям засыпаны песком. После этого приступили к выполнению противогельминтозных мер.

Овец обрабатывали дважды: весной и осенью до перегона их на основные пастбища лечебно-кормовыми гранулами из расчета 200 г на голову.

Комплекс разработанных нами мероприятий проводили в течение 2–3-х лет и каждый раз с последующим исследованием фекалий овец на наличие яиц трихостронгилид.

Разработанные меры были апробированы в четырех хозяйствах Шелковского района на 8000 овцах, четырех хозяйствах Наурского района на 13400 овцах, на 5000 овцах Ножай-Юртовского района и в хозяйстве Чародинского района на 11000 овцах.

Опыт оздоровления овец от кишечных гельминтозов, проведенный в течение 2–3-х лет в хозяйствах Чеченской Республики, показал правильность выбранного подхода для борьбы с этими инвазиями. Во-первых, уменьшение числа больных животных приводит к значительному снижению инвазионных элементов на объектах внешней среды, в первую очередь, на пастбищах, где в основном происходит их заражение. Исследования, проведенные в производственных условиях, показали, что кормовые гранулы с фенбендазолом (8

мг/кг), а также с альбендазолом (5 мг/кг) из расчета 200 г кормовой смеси на животное обеспечивают при гемонхозе 100%-ную экстенс- и интенсэфективность. Во-вторых, метод группового скармливания кормовой смеси является эффективным, удобным, облегчающим труд практических работников и рекомендован для массовых обработок овец при кишечных стронгилятозах.

Литература

1. *Архинов И.А.* Антигельминтики: фармакология и применение. – М.: Изд-во РАСХН, 2009. – 409 с.
2. *Байсарова З.Т., Ирисханов И.В., Давудов Д.М., Гайрабеков Р.Х.* Особенности эпизоотологии стронгилятозов пищеварительного тракта овец в Чеченской Республике // Рос. паразитол. журнал. – 2010. – № 4. – С. 48–51.
3. *Байсарова З.Т.* Распространение гемонхоза в овцеводческих хозяйствах Чеченской Республики, биоэкология *Haemonchus contortus* // Рос. паразитол. журнал. – 2011. № 2. – С. 21–23.
4. *Белиев С.М.* Стронгилятозы овец и коз в Чеченской Республике // Рос. паразитол. журнал. – 2009. – № 4. – С. 6–9.
5. *Джамалова А.З.* Биоэкология нематодир, эпизоотология нематодироза овец и разработка мер борьбы в Чеченской Республике: Дис. ... канд. биол. наук. – 2010. – 125 с.

Trial of sheep treatment from intestinal nematodosis in Chechen Republic

Z.T. Bajsarova

Application of the group method of using of granules with fenbendazole or albendazole in a doze of 8 and 5 mg/kg respectively two times per one year during 2–3 years has allowed to treat sheep from intestinal strongylatosis. Efficiency has made at haemonchosis 100 % and others strongylatosis 98 %.

Keywords: sheep, intestinal strongylatosis, granules, fenbendazole, albendazole, Chechen Republic.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ЭВЕЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОКЦИДИОЗОВ

Ю.В. БАХТИЯРОВА¹
кандидат химических наук
Н.А. ЛУТФУЛЛИНА²

ассистент
В.В. АНДРИЯШИН¹
аспирант
С.Н. ЕГОРОВА³
доктор фармацевтических наук
М.Х. ЛУТФУЛЛИН²

доктор ветеринарных наук
И.В. ГАЛКИНА¹
доктор химических наук

¹Химический институт им. А.М.Бутлерова КГУ,
e-mail: vig54@mail.ru

²Казанская государственная академия ветеринарной медицины

³Казанский государственный медицинский университет

Изучена эффективность препарата эвей при эймериозе. Получена высокая эффективность препарата в дозе 10 мг/кг при эймериозе цыплят, кроликов и поросят. Острая токсичность препарата составила 160 мг/кг. Эвей относится к 3 классу умеренно опасных веществ.

Ключевые слова: эвей, лечение, эффективность, токсичность, эймериоз.

Эймериозы вызываются простейшими, паразитирующими преимущественно в эпителиальных клетках кишечника птиц и животных. В организме больных эймериозом происходит интоксикация продуктами обмена простейших и гнилостной микрофлоры, что ведет к нарушению функций нервной системы, угнетению животных, вплоть до коматозного состояния, тремора мышц и паралича конечностей. Птицы и животные теряют в массе тела; мясо переболевших животных имеет низкую питательную ценность и быстро портится при хранении. У птиц снижается яйценоскость. Хозяйства несут большие расходы на приобретение препаратов для лечения, профилактики и проведения дезинвазии помещений. При сильной степени инвазии эймериозы могут вызывать массовую гибель животных [1, 2].

Для лечения эймериозов животных и птиц предложены лекарственные препараты, обладающие антиэймериозной активностью: химкокцид, салиномицин, байкокс, нитрофурановые (фуракриллин, фуразолан, фуразолидон) и сульфаниламидные препараты (сульфадимезин, сульфадиметоксин, сульфадиметоксин, норсульфазол, фталазол), а также левомицетин, мономицин и многие другие [3–9]. Несмотря на широкое использование лекарств в качестве средств лечения и профилактики эймериозов, получить 100%-ные показатели экстенс- и интесэфективности не удается.

Принцип использования антиэймериозных препаратов основан на многократном их применении, что неиндифферентно для любого организма. Многие из них обладают токсическим, раздражающим и иммунодепрессивным действием. Кроме того, длительное применение одного кокцидиостатика

приводит к появлению устойчивых штаммов эймерий, которые вызывают явления дисбактериоза, способствуют угнетению ферментативной активности пищеварительного тракта и могут быть причиной других функциональных изменений в организме животных. При применении сульфаниламидов могут возникнуть аллергические реакции и другие побочные явления: дерматиты, лейкопения, невриты. Вследствие плохой растворимости сульфаниламиды и особенно продукты их ацетилирования, образующиеся в организме путем замещения водорода аминогруппы остатком уксусной кислоты, могут выпадать в почках в виде кристаллов и закупоривать мочевыводящие пути [10].

Следовательно, изыскание новых препаратов и схем их применения для профилактики и лечения эймериоза животных и птиц, воздействующих на различные звенья патологического процесса, является актуальной задачей.

Одна из основных задач – поиск антипаразитарных лекарственных веществ, сочетающих высокую токсичность для паразитов и низкую – для человека.

Цель наших исследований – разработка и синтез отечественной субстанции, эффективной при кокцидиозе в маленькой дозе.

Материалы и методы

Изучена лечебная эффективность при эймериозе лекарственного средства эвей в виде крахмальных гранул с очень низкой концентрацией действующего вещества – четвертичной соли фосфония (трифенил-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксiben-зил)фосфоний бромид) в условиях вивария кафедры паразитологии и радиобиологии ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины» в августе–сентябре 2011 г. на 30 цыплятах в возрасте 20 сут и 15 кроликах в возрасте 12 мес и в ООО «Агрофирма Сарсазы» в июне–июле 2011 г. на поросятах 3–4-месячного возраста.

В первом опыте для изучения эффективности препарата эвей подопытных цыплят заражали смешанной культурой спорулированных ооцист эймерий (*Eimeria tenella*, *E. maxima*, *E. acervulina* и др.) в дозе 10000 ооцист на голову, после чего их разделили на 3 группы по 10 голов в каждой с учетом пола и живой массы. Цыплят во время эксперимента содержали в клетках и кормили промышленным комбикормом. Через 8 сут после заражения цыплята первой группы получили препарат однократно в дозе 10 мг/кг массы тела (по ДВ). Цыплятам второй группы в корм добавляли ампролиум 30%-ный в дозе 240 мг/кг корма в течение 7 сут. Третья группа цыплят не получала лекарственных препаратов и являлась контрольной. Помет от каждого цыпленка во всех группах исследовали по методу Котельникова и Хренова [11–13] до лечения и на 3, 7 и 15-е сутки после.

Во втором опыте использовали 15 кроликов, свободных от кокцидий и гельминтов. Животных заражали смешанной культурой спорулированных ооцист эймерий (*E. stidae*, *E. perforans*, *E. magna* и др.). Для этого неспорулированные ооцисты эймерий культивировали в чашках Петри в термостате при температуре 26–27 °С, периодически орошая дехлорированной водой. Суспензию ооцист отмывали два раза водопроводной водой центрифугированием и подсчитывали число ооцист в 1 мл. Каждому животному перорально вводили ооцисты эймерий в расчете 20000 на 1 кг массы тела. После заражения кроликов разделили на три группы.

Животным первой группы через 10 сут после заражения вместе с концентрированным кормом задавали эвей в дозе 10 мг/кг (по ДВ) однократно, второй – фуразолидон в дозе 20 мг/кг двумя пятидневными курсами с интервалом в 3 сут. Кроликов третьей группы не лечили и они служили в качестве контроля. Животные в течение опыта находились в одинаковых условиях содержания, предотвращающих спонтанное заражение. Кормление животных осуществляли в соответствии с зоотехническими нормами. Ежедневно проводили клинический осмотр поголовья. Пробы фекалий исследовали до заражения и введения препаратов и через 3, 7 и 15 сут после лечения.

Испытание препарата при кокцидиозе свиней проводили в ООО «Агро-фирма Сарсазы» в июне–июле 2011 г. На основании копроскопических исследований были сформированы три группы спонтанно зараженных поросят по 20 голов в возрасте 65–70 сут. Поросята первой группы получали эвей в дозе 10 мг/кг однократно с кормом, второй – ампролиум в дозе 25 мг/кг 2 раза в сутки 4 дня подряд. 3-я группа поросят препарат не получала и служила контролем. Фекалии поросят всех групп исследовали до лечения и на 14-е сутки после.

Работу по изучению острой токсичности эвея проводили на базе кафедры паразитологии и радиобиологии КГАВМ им. Н.Э. Баумана в сентябре 2011 г. В опыте использовали 70 белых мышей обоего пола массой тела 18–21 г. Мышей с учетом пола, возраста и массы тела разделили на 7 групп: 6 подопытных и одну контрольную по 10 голов в каждой. Мышам 1, 2, 3, 4, 5 и 6-й подопытных групп вводили препарат в виде водной суспензии в желудок однократно с помощью зонда в возрастающих дозах 50, 100, 150, 200, 250 и 300 мг/кг массы тела по ДВ соответственно. Мышам контрольной группы в желудок вводили дистиллированную воду. За состоянием здоровья лабораторных животных наблюдали в течение 14 сут после введения, учитывая внешний вид, подвижность, прием корма. Случаи гибели регистрировали, павших животных вскрывали.

Расчет среднесмертельной дозы проводили по методу Кербера [16] с использованием формулы:

$$ЛД_{50} = ЛД_{100} - (\Sigma (Z \times D))/m,$$

где D – интервал между двумя смежными дозами; Z – среднее арифметическое число животных, у которых наблюдали реакцию; m – число животных в группе.

Полученные результаты по изучению токсичности и эффективности препарата эвей обработаны статистически.

Результаты и обсуждение

В первом опыте через 7 сут после заражения у цыплят всех групп в пробах помета были выявлены ооцисты кокцидий и начали проявляться первые клинические признаки заболевания: угнетение, понижение аппетита. Данные по эффективности эвея при эймериозе цыплят приведены в таблице 1.

У цыплят, экспериментально зараженных эймериями, до лечения в поле зрения микроскопа (об. х 8, ок. х 10) обнаружили от $49 \pm 1,6$ до $66 \pm 2,3$ ооцист кокцидий. Через трое суток после лечения у цыплят первой группы число ооцист эймерий снизилось до $3 \pm 0,3$ экз. Интенс- (ИЭ) и экстенсэффективность (ЭЭ) эвея составила 95,5 и 90 % соответственно. Через семь суток после лечения показатели ИЭ и ЭЭ существенно не изменились – 89,4 и 90 % соответственно.

Во второй группе ИЭ и ЭЭ препарата на третьи и седьмые сутки после начала лечения составила соответственно 63,3 и 60 %, 71,4 и 80 %.

В контрольной группе цыплят число ооцист эймерий в период опыта возросло с $53 \pm 1,2$ до $150 \pm 2,3$ экз.

Во время опыта не зафиксировано падежа цыплят в первой группе. Во второй группе пал один цыпленок, в контрольной – три цыпленка. Для освождения цыплят второй группы от кокцидий потребовалось больше времени. При этом показатели ИЭ и ЭЭ были ниже, чем в первой группе.

Результаты изучения эффективности эвея при эймериозе кроликов приведены в таблице 2. До лечения все кролики были заражены эймериями при обнаружении от $103 \pm 2,1$ до $129 \pm 2,7$ ооцист кокцидий в поле зрения микроскопа. Через трое суток после лечения у кроликов первой группы число ооцист эймерий снизилось до $10 \pm 0,3$ экз. ИЭ и ЭЭ составила соответственно 91,4 и 80 %. Через семь суток после лечения показатели ИЭ и ЭЭ существенно не изменились – 94 и 80 % соответственно.

1. Сравнительная эффективность эвеза и ампролиума при лечении эймериоза цыплят

№ группы	Число птиц в группе	Число ооцист эймерий до лечения	Показатели эффективности, сутки после лечения								
			3			7			15		
			число ооцист эймерий	ИЭ, %	ЭЭ, %	число ооцист эймерий	ИЭ, %	ЭЭ, %	число ооцист эймерий	ИЭ, %	ЭЭ, %
1	10	66±2,3	3±0,3	95,5	90	7±0,1	89,4	90	14±0,5	78,8	90
2	10	49±1,6	18±2,3	63,3	60	14±2,1	71,4	80	25±1,1	49	70
3	10	53±1,2	94±1,7	–	0	75±2,5	–	0	150±2,3	–	0

2. Сравнительная эффективность эвеза и фуразолидона при лечении эймериоза кроликов

№ группы	Число животных в группе	Число ооцист эймерий до лечения	Показатели эффективности, сутки после лечения								
			3			7			15		
			число ооцист эймерий	ИЭ, %	ЭЭ, %	число ооцист эймерий	ИЭ, %	ЭЭ, %	число ооцист эймерий	ИЭ, %	ЭЭ, %
1	5	116±1,4	10±0,3	91,4	80	7±0,1	94	80	9±0,1	92,2	80
2	5	129±2,7	38±2,5	70,5	60	44±1,1	66	60	19±2,4	85,3	60
3	5	103±2,1	124±1,7	–	0	98±1,5	–	0	110±1,9	–	0

3. Сравнительная эффективность эвеза и ампролиума при лечении эймериоза свиней

№ группы	Число животных в группе	Число ооцист эймерий до лечения	Число ооцист эймерий на 14-е сутки после лечения	ИЭ, %	ЭЭ, %
1	20	97±1,9	13±1,6	86,6	90
2	20	82±2,5	37±1,2	54,9	70
3	20	108±1,3	130±2,6	–	0

Во второй группе ИЭ и ЭЭ препарата на третьи и седьмые сутки после начала лечения составила соответственно 70,5 и 60 %, 65,9 и 60 %.

У кроликов контрольной группы число ооцист эймерий в фекалиях в течение опыта не снижалось и составило через 3, 7 и 15 сут соответственно $124 \pm 1,7$, $98 \pm 1,5$ и $110 \pm 1,9$ экз. в поле зрения микроскопа.

Таким образом, эффективность эвея при эймериозе кроликов на 3, 7 и 15-е сутки после лечения на 20,9 %, 28,0 и 6,9 % выше активности фуразолидона.

Результаты изучения эффективности эвея при эймериозе поросят приведены в таблице 3. До лечения все поросята были заражены эймериями при обнаружении от $82 \pm 2,5$ до $108 \pm 1,3$ ооцист в поле зрения микроскопа. Экстенсивность инвазии составила 100 % во всех группах. Через две недели после лечения у поросят первой и второй групп обнаружили соответственно $13 \pm 1,6$ и $37 \pm 1,2$ ооцист эймерий. ИЭ и ЭЭ составила соответственно 86,6 и 90 % эвея и 54,9 и 70 % ампролиума. В контрольной группе число ооцист эймерий в фекалиях поросят существенно не изменялось.

Результаты изучения острой токсичности эвея приведены в таблице 4.

4. Результаты изучения острой токсичности эвея на белых мышах

№ группы	Доза препарата, мг/кг	Число мышей в группе, экз.	Пало мышей, экз.	Выжило мышей, экз.	Летальность, %
1	50	10	0	10	0
2	100	10	3	7	30
3	150	10	4	6	40
4	200	10	7	3	70
5	250	10	9	1	90
6	300	10	10	0	100

Однократное пероральное введение препарата в дозе 50 мг/кг массы тела по ДВ не вызывало у мышей изменений в поведении и общем состоянии. Падежа животных в течение опыта не отмечали. Эту дозу определили как максимально переносимую.

При введении эвея в дозах 100 и 150 мг/кг в течение пяти суток наблюдали угнетение двигательной активности и аппетита животных. Три из десяти мышей второй группы пали на вторые и третьи сутки. В третьей группе погибли четыре из 10 мышей.

Доза эвея 200 мг/кг вызвала падеж семи из 10 мышей на 1–7-е сутки после введения. Доза эвея 250 мг/кг вызывала значительное ухудшение общего состояния животных, уменьшение двигательной активности и потребления корма. 9 из 10 мышей пали в течение первых пяти суток.

У мышей шестой группы, которым вводили препарат в дозе 300 мг/кг, наблюдали кратковременный период двигательной активности, сменяющийся периодом глубокого угнетения и отказом от корма. Все мыши погибли в течение первых двух суток после введения. При вскрытии у всех животных отмечали вздутие желудочно-кишечного тракта, застой содержимого в желудке, венозный застой в сосудах брюшной полости.

При пероральном введении ЛД₅₀ препарата составила 160 мг/кг.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 121.007-76 [17] препарат эвей относится к III классу умеренно опасных веществ.

Литература

1. Акбаев М.Ш., Василевич Ф.И., Акбаев Р.М. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: Колос, 2008. – 756 с.
2. Васильева Д.В., Гадеева Г.М. Распространение эймериоза в хозяйствах Татарстана // Матер. докл. респуб. науч.-произв. конф. «Актуальные вопросы ветеринарии и зоотехнии». – Казань, 1992. – С. 12.

3. Акбаев М.Ш., Водянов А.А., Косминков Н.Е. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: Колос, 2000. – 744 с.
4. Дондуков И.Ц. Сравнительная оценка некоторых препаратов при кокцидиозе кроликов // Вестник науки. – 1969. – № 2. – С. 32–33.
5. Бурлаков С.В. Ампролиум Мериал идеальный выбор // Ветеринария. – № 4. – 2002. – С. 13.
6. Дондуков И.Ц. Эффективность сульфадиметоксина и норсульфазола с фталазолом при кокцидиозе кроликов // Ветеринария. – 1969. – № 1. – С. 21–22.
7. Иргашев И.Х., Кабулов Б.Д., Сысоев И.В. Испытание пролонгированного химкокцида при эймериозах кур // Матер. докл. науч. конф. «Возбудители и переносчики паразитов и меры борьбы с ними». – 1988. – № 5. – С. 83.
8. Абуладзе К.И., Демидов Н.В., Непоклонов А.А. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 256 с.
9. Шевцов А.А., Колабский Н.А., Никольский С.Н. Паразитология. – М.: Колос, 1979. – 277 с.
10. Маиковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2010. – 822 с.
11. Капитаненко А.М., Дочкин И.И. Клинический анализ лабораторных исследований. – М.: Воениздат, 1988. – 270 с.
12. Большой энциклопедический словарь. Ветеринария. Под ред. В.П. Шишкова. М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 640 с.
13. Котельникова Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1984. – 207 с.
14. Starnes W.H., Lauff J.J. Reactions of a Quinone Methode with Tri-n-butylphosphosphine // J. Org. Chem. – 1970. – V. 35, № 6. – P. 1978–1986.
15. US Patent 2004/0138301 A1. B.S. Hansen, T.K. Hansen, S. Tullin, U. Colding-Jordensen. Chemical uncouplers for the treatment of obesity.
16. Ашмарин И.П., Воробьев А.А. Статистические методы в микробиологических исследованиях. – Л.: Медгиз, 1962. – 180 с.
17. Измеров Н.Ф., Саноцкий И.В., Сидоров К.К. Параметры токсикометрии промышленных ядов при однократном введении. – М.: Медицина, 1977. – С. 196–197.

Application of «away» for coccidiosis treatment

**Yu.V. Bakhtiyarova, N.A. Lutfullina, V.V. Andriyashin, S.N. Egorova,
M.H. Lutfullin, I.V. Galkina**

Efficiency of «away» at eimeriosis is studied. It is received high efficiency of the drug in a dose of 10 mg/kg at eimeriosis of chickens, rabbits and pigs. Acute toxicity of the drug is 160 mg/kg. «Away» belongs to the third class of moderately dangerous substances.

Keywords: «away», treatment, efficiency, toxicity, eimeriosis.

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРОЛИКОВ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭЙМЕРИОЗА

Н.В. БОГАЧ

доктор ветеринарных наук

Л.А. ФРАНЧУК

аспирант

Одесская опытная станция ННЦ «ИЭКВМ»,
Украина, г. Одесса, пр. Свободы, 2, e-mail: bogach_n@mail.ru

Изучено иммуносупрессивное действие бровитакокцида в сочетании с пробиотиком Байкал ЭМ 1У при спонтанной инвазии кроликов, вызванной *Eimeria stiedae*, *E. magna*, *E. perforans*, *E. media*. Бровитакокцид с пробиотиком Байкал ЭМ 1У в меньшей степени проявляет иммуносупрессивное действие, чем отдельно бровитакокцид. Сочетанное применение бровитакокцида с пробиотиком приводит к повышению уровня γ -глобулинов, что свидетельствует о повышении иммунологической реактивности организма кроликов.

Ключевые слова: кролики, бровитакокцид, пробиотик, иммуносупрессивное действие, эймериоз.

Эймериоз – одна из наиболее распространенных инвазий. Смертность кроликов от эймериоза может достигать 90–100 %. Активная борьба с эймериозом кроликов ведётся в Китае, Японии, Индии, Испании и Канарских островах, Англии, Франции, Австралии, Южной и Северной Америке, странах Ближнего Востока. Эта болезнь распространена в России, Белоруссии, Польше, Чехии, Грузии, на Украине [1–6].

В специализированных и приусадебных хозяйствах Одесской области эймериоз поражает 57,7 % поголовья кроликов [2]. В кролиководческих хозяйствах профилактика и борьба с эймериозом осуществляется преимущественно этиотропными химиотерапевтическими средствами. Между тем, данные патологоанатомических, клинических, гематологических исследований являются прямым свидетельством того, что механизм взаимодействия эймерий с организмом кроликов сложный и приводит к стойким морфофункциональным нарушениям во многих системах организма [1, 3, 5, 6].

Таким образом, предотвратить и ликвидировать эймериоз только с помощью этиотропной терапии невозможно.

Поэтому целью нашей работы было определить в сравнительном аспекте иммуносупрессивное действие эймериостатика бровитакокцида отдельно и в сочетании с пробиотиком Байкал ЭМ 1У при спонтанной инвазии кроликов, вызванной *Eimeria stiedae*, *E. magna*, *E. perforans*, *E. media*.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2011 г. на кроликах 90–100-суточного возраста, спонтанно зараженных *E. stiedae*, *E. magna*, *E. perforans*, *E. media*.

По принципу аналогов было сформировано три группы по 5 животных в каждой: две подопытные и одна контрольная.

Для биохимических исследований крови отбирали из краевой ушной вены кроликов натошак до и после заражения, а также на 3, 5, 10, 15, 20, 30-е сутки опыта. Исследования сыворотки крови проводили в лаборатории био-

химии ННЦ «ИЭКВМ». Определяли содержание общего белка (по биуретовой реакции), общего альбумина и глобулина (нефелометрическим методом), циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) (по Гриневичу и Алферову, 1981), серомукоидов (по Weimer, Moshin, 1952). Количественные показатели обрабатывали методами вариационной статистики.

Кроликам первой подопытной группы назначали бровитакокцид из расчета 2,0 г на 1 л воды путём свободного выпаивания. Вторая группа кроликов получала бровитакокцид в той же дозе в сочетании с Байкалом ЕМ 1У из расчета 2 мл/кг путём свободного выпаивания. Кролики контрольной группы лечению не подвергали.

Результаты и обсуждение

Наилучшие показатели эффективности лечения кроликов получены во второй группе животных, которым применяли бровитакокцид с пробиотиком (табл. 1).

1. Влияние бровитакокцида и бровитакокцида с пробиотиком Байкал ЕМ 1У на показатели общей резистентности организма кроликов при эймериозе

Группа животных	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %		
			α	β	γ
<i>Норма</i>	64,6–75,0	59,3–67,0	11,4–19,6	9,4–12,8	9,5–16,9
<i>До применения препаратов</i>					
1 подопытная	64,3±1,08	58,72±0,46	20,08±0,46	11,88±0,56	9,32±0,83
2 подопытная	63,9±0,89	58,9±0,64	20,42±0,96	11,02±0,39	9,64±0,57
Контрольная	64,7±1,09	54,92±3,73	22,06±1,28	12,3±1,17	10,72±1,07
<i>На 3-и сутки</i>					
1 подопытная	64,3±0,96	57,32±0,91	20,12±0,74	12,48±0,63	10,08±1,02
2 подопытная	64,5±0,89	57,64±1,07	21,1±0,35	11,26±0,72	10,0±0,22
Контрольная	64,5±1,01	55,42±2,6	21,76±0,88	13,14±1,35	9,68±0,94
<i>На 5-е сутки</i>					
1 подопытная	65,0±0,97	57,48±1,36	20,56±0,67	12,68±0,77	9,28±0,89
2 подопытная	65,3±0,89	58,00±1,15	20,46±0,9	10,74±1,27	10,8±0,25
Контрольная	64,6±0,82	52,4±4,35	22,92±1,44	14,82±2,29	9,86±1,14
<i>На 10-е сутки</i>					
1 подопытная	65,9±0,97	62,7±2,9	16,3±2,15*	10,84±0,92	10,16±0,33
2 подопытная	67,4±0,87	61,3±2,02	16,52±1,76*	10,6±0,7*	11,58±0,35*
Контрольная	64,9±0,82	51,8±3,9	23,0±0,87	16,2±2,45	9,0±1,0
<i>На 15-е сутки</i>					
1 подопытная	66,2±1,01*	63,3±1,85*	15,3±1,07*	10,76±0,37*	10,64±0,44
2 подопытная	67,1±0,9	64,12±2,06*	13,74±1,59*	9,62±1,15*	12,52±0,9*
Контрольная	65,0±0,65	50,8±2,57	23,26±1,25	16,74±1,75	9,2±0,97
<i>На 20-е сутки</i>					
1 (опытная)	66,5±0,66	62,1±1,32*	15,74±0,99*	11,04±0,53*	11,12±0,44
2 (опытная)	67,9±0,7*	62,64±1,07*	13,1±0,7*	10,78±0,39*	13,48±0,7*
контрольная	64,6±0,6	50,3±2,6	22,88±1,48	17,2±1,85	9,62±0,65
<i>На 30-е сутки</i>					
1 подопытная	66,2±0,8	60,0±1,0	15,8±1,1*	12,82±0,54	11,38±0,3*
2 подопытная	67,5±0,7*	61,7±0,65*	13,66±0,54*	11,24±0,4*	13,4±0,62*
Контрольная	64,8±0,76	50,5±4,62	23,4±2,7	17,0±2,35	9,1±0,57

Примечание. * – уровень достоверности $P \leq 0,05$.

Уже на 5-е сутки после применения препаратов в обеих подопытных группах отмечали повышение содержания общего белка до нормы. Однако в период исследований концентрация общего белка у кроликов второй группы

была выше концентрации в первой и контрольной группах соответственно на 2,2 и 4,5 % с достоверно высокими показателями на 10, 20 и 30-е сутки опыта.

Содержание альбумина в опытных группах и в контроле до применения препаратов было в пределах 54,9–58,9 %, что ниже нормативного уровня. Вероятно, это указывает на поражение печени и угнетение её белоксинтезирующей функции. Начиная с 5-х суток опыта, в обеих подопытных группах кроликов отмечали тенденцию к увеличению уровня альбумина. Уровень альбумина во второй группе относительно контрольной группы был достоверно выше с 15 по 30-е сутки опыта на 19,5 %. Уровень альбумина в первой группе достоверно превышал контрольные показатели только на 15 и 20-е сутки опыта на 19,3 % ($P \leq 0,01$).

Уровень α -глобулинов до начала применения препаратов превышал нормативные показатели, находясь в пределах 20,08–22,06 %. Повышенный уровень α -глобулинов является признаком острых воспалительных процессов в организме кроликов.

Начиная с 10-х суток в первой и во второй группах уровень α -глобулинов, по сравнению с контролем, снизился в среднем на 31,7 и 38,3 % соответственно.

Достоверной разницы в концентрации α -глобулинов в подопытных группах не установлено.

Концентрация β -глобулинов в обеих подопытных группах до применения препаратов и в течение всего опыта находилась в пределах 10,6–12,82 %, что соответствует физиологической норме. В контрольной группе в течение опыта отмечали увеличение уровня β -глобулинов на 27,6 % по сравнению с исходными показателями.

Содержание γ -глобулинов у кроликов подопытных и контрольной групп до начала опыта было ниже нормы – 9,32–10,72 %, что свидетельствует об иммуносупрессивном влиянии эймерий на организм животных.

В группе кроликов, которым применяли только бровитакокцид на 3 и 5-е сутки опыта не регистрировали достоверных изменений уровня γ -глобулинов. Однако уже с 10-х суток в этой группе наблюдали постепенное повышение уровня иммуноглобулинов, а к 15-м суткам их концентрация достигла нормативного уровня (10,64 %). В группе кроликов, где применяли комплексную терапию, уже с 3-х суток содержание иммуноглобулинов характеризовалось постепенной тенденцией к увеличению. Кроме того, концентрация γ -глобулинов у кроликов второй группы достигла физиологической нормы уже на 5-е сутки опыта (10,8 %) ($P \leq 0,05$). С 10 по 30-е сутки опыта содержание иммуноглобулинов второй группы кроликов было достоверно выше, чем в первой группе и группе контроля на 15 и 27,4 % соответственно.

Концентрация ЦИК до начала применения препаратов находилась в пределах 0,06–0,07 мг/см³ (табл. 2). Существенное снижение ЦИК в первой группе регистрировали только на 20-е сутки опыта (0,06 мг/см³) и лишь к 30-м суткам их уровень достиг нормативного показателя: 0,05 мг/см³ ($P \leq 0,05$). Между тем, во второй группе концентрация ЦИК достигла нормативного показателя уже на 10-е сутки опыта (0,05 мг/см³) и находилась на этом уровне до конца опыта.

Уровень серомукоидов до опыта был выше нормативных показателей во всех трёх группах: 0,58–0,64 мг/см³. Достоверное снижение концентрации серомукоидов в сыворотке крови кроликов первой подопытной группы наблюдали с 15-х суток (0,43 мг/см³) ($P \leq 0,05$), с достижением уровня нормы на 20-е сутки (0,39 мг/см³).

2. Влияние бровитакокцида и бровитакокцида с пробиотиком Байкал ЕМ 1У на показатели общей резистентности организма кроликов при эймериозе инвазии (ЦИК и серомукоиды)

Группа животных	ЦИК, мг/см ³	Серомукоиды, мг/см ³
<i>Норма</i>	до 0,05	0,13–0,40
<i>До применения препаратов</i>		
1 подопытная	0,07±0,003	0,64±0,01
2 подопытная	0,07±0,01	0,58±0,01
Контрольная	0,06±0,01	0,63±0,02
<i>На 3-и сутки</i>		
1 подопытная	0,09±0,003*	0,63±0,02
2 подопытная	0,08±0,01*	0,60±0,01*
Контрольная	0,05±0,003	0,62±0,02
<i>На 5-е сутки</i>		
1 подопытная	0,09±0,003*	0,64±0,02*
2 подопытная	0,08±0,01	0,58±0,01*
Контрольная	0,05±0,01	0,64±0,01
<i>На 10-е сутки</i>		
1 подопытная	0,08±0,001*	0,62±0,01*
2 подопытная	0,05±0,004	0,43±0,04*
Контрольная	0,05±0,003	0,62±0,01
<i>На 15-е сутки</i>		
1 подопытная	0,08±0,003*	0,43±0,03*
2 подопытная	0,05±0,003*	0,37±0,02*
Контрольная	0,06±0,01	0,62±0,01
<i>На 20-е сутки</i>		
1 подопытная	0,06±0,01	0,39±0,01*
2 подопытная	0,05±0,003*	0,34±0,01*
Контрольная	0,06±0,01	0,63±0,01
<i>На 30-е сутки</i>		
1 подопытная	0,05±0,003*	0,35±0,01*
2 подопытная	0,05±0,003*	0,34±0,01*
Контрольная	0,06±0,01	0,63±0,01

Примечание. * – уровень достоверности $P \leq 0,05$.

Во второй подопытной группе кроликов, где применяли комплексную терапию, содержание серомукоидов достигло нормативного уровня уже на 15-е сутки опыта – 0,37 мг/см³. Кроме того, к 30-м суткам эксперимента концентрация серомукоидов у кроликов второй группы (0,34 мг/см³) была достоверно ниже, чем в первой группе (0,35 мг/см³). По сравнению с подопытными группами, уровень серомукоидов в контрольной группе сохранялся на одном уровне – в пределах 0,62–0,64 мг/см³.

Литература

1. Асадуллина И.И., Галимова В.З. Влияние лактоферона на микробный состав пищеварительного тракта кроликов при комплексном лечении эймериоза в ассоциации с инфекционным стоматитом // Матер. науч. конф. «Научное обеспечение инновационного развития АПК». – Уфа, 2010. – С. 152–155.
2. Богач М.В., Трофімов М.М. Інвазійні хвороби системи травлення кролів в господарствах Одеської області // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 2007. – Вип. 39. – С. 96–99.
3. Поживіл А.І., Горжесєв В.М. Концепція боротьби з гельмінтозами тварин // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 4. – С. 20–21.

4. ЭМ-технология – биотехнология XXI века: сборник материалов по практическому применению препарата «Байкал ЭМ-1» / Сост. Сухамера С.А. – Алматы: Чувашия, 2006. – С. 7–50.

5. Эсубалеу К.Б. Эймериоз кроликов при разных системах содержания и усовершенствование мер борьбы и профилактики: Автореф. дис. ... на канд. вет. наук. – М., 2002. – 16 с.

6. Fernandez E., Roman I.D., Cava F. et al. Acid-base disturbances in the rabbit during experimental hepatic parasitosis // Parasitol. Res. – 1996. – V. 82, № 6. – P. 524–528.

Changes in biochemical parameters in rabbits blood after combined treatment of eimeriosis

N.V. Bogach, L.A. Franchuk

Immunosuppressive effect of brovitacoccid in combination with probiotic Baikal EM 1U during spontaneous infection of rabbits caused by *Eimeria stiedae*, *E. magna*, *E. perforans*, *E. media* is studied. Brovitacoccid with probiotic Baikal EM 1U less exhibits immunosuppressive effect than separately brovitacoccid. The combined use of brovitacoccid with probiotic leads to increased levels of γ -globulins, which indicates an increase of immunological reactivity of rabbits.

Keywords: rabbits, brovitacoccid, probiotic, immunosuppressive effect, eimeriosis.

СУИФЕРРОВИТ-А – ЭФФЕКТИВНОЕ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ПРИ АНАПЛАЗМОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.Г. МИНАСЯН, Ю.Г. ТКАЧЕНКО

кандидаты ветеринарных наук

Калининградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, г. Калининград, e-mail: akras01@rambler.ru

Эффективность антибиотикотерапии при анаплазмозе крупного рогатого скота повышается при одновременном применении препаратов, стимулирующих кроветворную систему. Суиферровит-А способствует восстановлению физиологических функций организма крупного рогатого скота при анаплазмозе.

Ключевые слова: суиферровит-А, крупный рогатый скот, анаплазмоз, патогенетическая терапия.

Анаплазмоз крупного рогатого скота – кровепаразитарная, трансмиссивная, природноочаговая инфекционная болезнь, вызываемая риккетсией *Anaplasma marginale*, протекающая с явлениями острой анемии, резкого и длительного снижения продуктивности.

В результате токсического действия слюны и пищеварительных ферментов клеща происходит угнетение пролиферации Т-лимфоцитов, ослабление противовирусного действия интерферона, что впоследствии облегчает проникновение риккетсий в организм животного. Проникнув в организм животного, риккетсии используют для своего развития фосфолипиды эритроцитов крови, что приводит к их осмотической хрупкости, сокращению продолжительности жизни и усилению активизации кроветворения. При заболевании нарушается гемопоэз и белковый обмен веществ, появляется прогрессирующая анемия. Болезнь сопровождается расстройством работы сердца, органов дыхания и пищеварительного тракта.

Цель работы – изучить патогенетические свойства препарата суиферровит-А при лечении коров, больных анаплазмозом.

Материалы и методы

Исследования проводили в стационарно неблагополучном по анаплазмозу крупного рогатого скота хозяйстве. В опыте использовали 22 коровы, зараженные анаплазмами на 5,3–6,7 %, с признаками анемии, которых разделили на подопытную (12 гол.) и контрольную (10 гол.) группы. Гематологические показатели зараженных коров приведены в таблице 1.

Для лечения животных при анаплазмозе применяли окситетрамаг 20 (антибиотик группы тетрациклина пролонгированного действия) внутримышечно двукратно в дозе 1,0 мл на 10 кг массы тела животного с интервалом 72 ч.

Для стимуляции эритропоэза у животных подопытной группы использовали противоанемийный препарат суиферровит-А (Москва). В 1 мл суиферровита-А, основанного на ферментативном гидролизате соевого белка, содержится: железа 7 мг, меди 0,01, кобальта 0,02, селена 0,01 мг и витамины группы В: В₁ – 0,03 мг, В₂ – 0,12, РР – 0,30, В₅ – 0,016 и В₆ – 0,003 мг. Суиферровит-А вводили внутримышечно в дозе 40 мл двукратно с интервалом 10 сут.

Для лечения животных контрольной группы применяли только окситетрамаг 20.

Ежедекадно определяли в крови уровень паразитемии, гемоглобина (г/%) и количество эритроцитов (млн/мкл). Уровень паразитемии (X , %) устанавливали путем подсчета пораженных эритроцитов в окрашенных мазках крови и рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{A \times 100}{B \times C},$$

где A – число пораженных эритроцитов; B – число эритроцитов в одном поле зрения; C – число просмотренных полей зрения.

Содержание гемоглобина в крови определяли на фотоэлектрическом колориметре (КФК-2), используя в качестве трансформирующего раствора 3,5 мл 0,1%-ного раствора карбоната натрия на 20 мм³ крови при зеленом (540 нм) светофильтре.

Число эритроцитов в крови определяли на фотоэлектрическом колориметре (КФК-2), используя 4 мл 3%-ного раствора хлорида натрия на 20 мм³ крови при красном (670 нм) светофильтре.

Результаты и обсуждение

Далее приведены показатели крови у животных подопытной и контрольной групп (табл.1, рис. 1 и 2).

1. Результаты исследования крови коров при анаплазмозе до и после лечения

Показатель	Опытная группа				Контрольная группа			
	Сроки исследований до и после лечения, сутки							
	0	10	20	30	0	10	20	30
Паразитемия, %	6,7±0,5	4,2±0,4	2,4±0,1	0,04±0,01	5,3±0,7	3,8±0,3	3,0±0,2	0,3±0,1
Эритроциты, млн/мкл	3,9±0,2	6,4±0,1	7,1±0,1	7,2±0,1	4,3±0,1	3,8±0,2	4,2±0,1	5,8±0,2
Гемоглобин, г/%	5,4±0,2	8,2±0,5	8,9±0,4	10,2±0,3	5,8±0,2	5,6±0,3	6,3±0,3	7,9±0,2

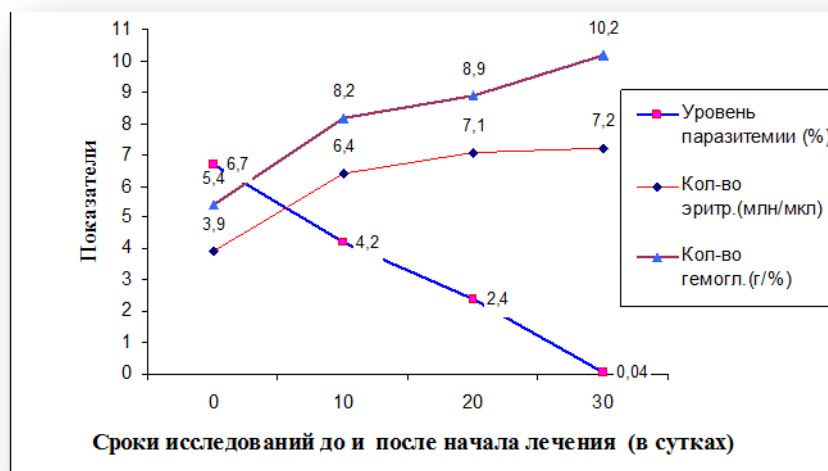


Рис. 1. Динамика показателей крови у коров подопытной группы до и после лечения

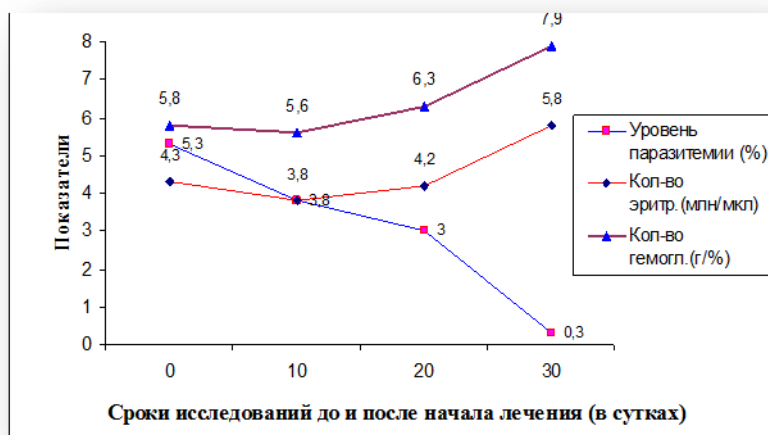


Рис. 2. Динамика показателей крови животных контрольной группы до и после лечения

После лечения окситетрамагом 20 уровень паразитемии у животных подопытной группы снизился с 6,7 до 0,04 %, а в контрольной – с 5,3 до 0,3 %.

У животных подопытной группы в первую декаду после применения суиферровита-А число эритроцитов увеличилось на 64,1 % (с 3,9 до 6,4 млн/мкл), а количество гемоглобина – на 51,8 % (с 5,4 до 8,2 г/%). Во второй декаде число эритроцитов увеличилось на 10,9 % (с 6,4 до 7,1 млн/мкл), а гемоглобина – на 8,5 % (с 8,2 до 8,9 г/%). В третьей декаде число эритроцитов увеличилось только на 1,4 %, (с 7,1 до 7,2 млн/мкл), а количество гемоглобина – значительно больше: на 14,6 % (с 8,9 до 10,2 г/%).

У животных контрольной группы в первую декаду число эритроцитов снизилось с 4,3 до 3,8 млн/мкл, а гемоглобин – с 5,8 до 5,6 г/%. Во второй декаде число эритроцитов увеличилось на 10,5 % (с 3,8 до 4,2 млн/мкл), а гемоглобин – на 8,5 % (с 6,3 до 7,9 г/%). В третьей декаде число эритроцитов увеличилось на 38,1 % (с 4,2 до 5,8 млн/мкл), а количество гемоглобина – на 25,4 % (с 8,9 до 10,2 г/%).

Таким образом, применение суиферровита-А в качестве патогенетического средства способствует стимуляции гемопоэза и восстановлению гематологических показателей.

Литература

1. *Абрамов И.В. и др.* Анаплазмозы животных. – М., 1965. – 239 с.
2. *Заблоцкий В.Т.* Современное состояние и перспективы исследований по разработке мер борьбы и профилактики протозойных болезней животных // *Вестник ветеринарии.* – 2002. – № 24. – С. 11–15.
3. *Мальцева О.В.* Анаплазмоз рогатого скота в Центральном регионе Российской Федерации: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2004. – 15 с.

Using of suiferrovit-A as a pathogenic agent in bovine anaplasmosis

V.G. Minasyan, J.G. Tkachenko

Therapeutic efficiency of antibiotic therapy at bovine anaplasmosis increases with simultaneous use of drugs stimulating the hematopoietic system. Suiferrovit-A contributes to the restoration of physiological functions of cattle at anaplasmosis.

Keywords: suiferrovit-A, cattle, anaplasmosis, pathogenetic therapy.

ОСТРАЯ ПЕРОРАЛЬНАЯ И НАКОЖНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫХ СОЛЕВЫХ БРИКЕТОВ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Н.Б. ЕМЕЛЬЯНОВА

кандидат биологических наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И. Скрябина, 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28,
e-mail: emelyanova13@mail.ru*

Изучена острая токсичность солевых брикетов с ивермектином. ЛД₅₀ при введении в желудок белым крысам составляет 6400, белым мышам 10300 мг/кг. При нанесении на неповрежденную кожу крыс ЛД₅₀ составляет более 12500 мг/кг. Солевые брикеты с ивермектином не обладают раздражающим действием на крысах при однократном нанесении.

Ключевые слова: солевые брикеты, токсичность, мыши, крысы, ЛД₅₀, раздражающее действие.

Паразитарные болезни сельскохозяйственных и диких животных причиняют большой экономический ущерб и наносят вред их здоровью.

Наиболее эффективным методом борьбы с паразитами животных является применение кормов с добавлением лекарственных веществ.

В ВИГИСе разработано новое лекарственное средство в форме солевых брикетов с ивермектином. Дача солевых брикетов позволит восстановить солевой баланс, повысить аппетит и нормализовать обмен веществ. Поскольку в состав брикетов входит не только соль, но и противопаразитарное вещество, это позволит удовлетворить не только потребность животных в соли, но и одновременно провести профилактическую обработку сельскохозяйственных и диких животных против эндо- и эктопаразитов.

Каждый новый препарат перед применением должен пройти фармако-токсикологические испытания, что и явилось целью нашей работы.

Материалы и методы

Работу проводили в лаборатории фармакологии, токсикологии и терапии ВИГИС. Исследования осуществляли в соответствии с Методическими рекомендациями Фармакологического государственного комитета («Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ», Москва, 2005) [4, 5].

Для изучения острой пероральной токсичности использовали белых беспородных крыс и мышей обоего пола массой 160–180 г и 18–20 г соответственно. На каждую дозу брали по 6 крыс и 10 мышей.

Подготовку лекарственной формы для введения проводили следующим образом: делали необходимую навеску, растирали в фарфоровой ступке и суспендировали в 1%-ном крахмальном геле. Препарат вводили через внутрижелудочный зонд в дозах 1000, 3000, 6000, 10000, 12000 и 12500 мг/кг.

За животными вели наблюдение в течение 14 сут; учитывали прием корма и воды, следили за возможным проявлением признаков интоксикации.

Для определения параметров острой накожной токсичности использовали 30 белых беспородных крыс-самцов массой 180–200 г, разделенных на пять групп: четыре подопытных и одну контрольную. За сутки до нанесения лекарственной формы на кожу животным выстригали шерстный покров в области спины размером 6 х 6 см.

Лекарственную форму для нанесения подопытным животным готовили как было описано выше, и наносили в дозах 3000, 7000, 10000 и 12500 мг/кг.

Раздражающее действие на кожу оценивали при нанесении лекарственной формы в дозах 3000, 7000, 10 000 и 12500 мг/кг в опыте по определению острого токсического действия.

Первичную реакцию кожи оценивали сразу после нанесения, далее через 1, 2, 24, 48 и 72 ч. Оценивали состояние кожи, обращая особое внимание на возможность ее покраснения, отечность, наличие трещин, изъязвлений, кровоизлияний, появления сухой корки и т. д.

Оценку раздражающего действия выражали в баллах по шкале в соответствии с «Методическими указаниями к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны» [3].

Результаты и обсуждение

При пероральном введении лекарственной формы в дозе 6000 мг/кг белым беспородным крысам-самкам пало две крысы из шести. В дозе 10000 мг/кг зафиксирован падеж и у подопытных самок и самцов. Доза 12000 мг/кг привела к гибели всей группы подопытных самок; в дозе 12500 мг/кг пала вся группа самцов. При вскрытии регистрировали кровоизлияния в желудке и двенадцатиперстной кишке. Стенки тонкого кишечника были истончены. В желудке отмечена ярко выраженная сосудистая реакция, содержимое желудка со слизью и сгустками крови. В дозах 1000 и 3000 мг/кг признаки интоксикации отсутствовали и падеж подопытных крыс-самцов и самок не регистрировали. В дозе 6000 мг/кг при введении в желудок самцам отмечали временное угнетение, выражающееся в малоподвижности и слабом реагировании на внешние раздражители, которое проходило через сутки. С увеличением доз наблюдали ярко выраженную клиническую картину интоксикации. Через 15–20 мин после введения средства подопытные животные зарывались в опилки и не реагировали на внешние раздражители. В дозе 12000 мг/кг наступала гибель всей подопытной группы самок и пяти самцов из шести. Доза 12500 мг/кг вызывала падеж всех подопытных животных.

Параметры острой пероральной токсичности, рассчитанные по методу Миллера и Тейнтера [1, 2], приведены в таблице 1.

1. Параметры острой пероральной токсичности, мг/кг

Пол крыс	ЛД ₀	ЛД ₁₆	ЛД ₅₀	ЛД ₈₄	ЛД ₁₀₀
Самки	3000	4000	6400 (4620÷8180)	8300	12000
Самцы	3000	7700	9600 (8027÷11137)	11500	12500

Из полученных результатов следует, что ЛД₅₀ лекарственной формы при пероральном введении белым крысам-самкам и крысам-самцам соответствует 6400 (4620÷8180) и 9600 мг/кг (8027÷11137). Необходимо отметить, что среднесмертельная доза для самцов выше, чем для самок, что позволяет сделать вывод о половой чувствительности.

Гибель подопытных белых мышей регистрировали в трех высоких дозах, симптомы интоксикации были схожи с проявлением отравления у крыс и выражались в угнетении и слабом реагировании на внешние раздражители. В

дозах, вызывающих падеж, гибель наступала через сутки после введения. В таблице 2 приведены параметры острой пероральной токсичности для белых беспородных мышей.

2. Параметры острой пероральной токсичности, мг/кг

Пол мышей	ЛД ₀	ЛД ₁₆	ЛД ₅₀	ЛД ₈₄	ЛД ₁₀₀
Самки	6000	8600	10300 (8741÷11859)	11900	12000
Самцы	6000	8400	9900 (8946÷10855)	11500	12500

Из таблицы 2 следует, что ЛД₅₀ при пероральном введении белым мышам-самкам составляет 10300 (8741÷11859), для самцов 9900 мг/кг (8946÷10855). Полученные результаты свидетельствуют о видовой и половой чувствительности.

Лекарственная форма в виде солевых брикетов относится к 4 классу опасности (малоопасные вещества) согласно ГОСТ 12.1.007-76.

При аппликации лекарственной формы в дозах 3000, 7000, 10000 и 12500 мг/кг гибели животных не отмечали.

Доза 12500 мг/кг была максимально возможной для аппликации на неповрежденную кожу крыс, в связи с этим ЛД₅₀ при нанесении на кожу составляет более 12500 мг/кг (4 класс опасности согласно ГОСТ 12.1.007-76).

При постановке опытов для определения параметров острой накожной токсичности солевых брикетов одновременно оценивали их воздействие на кожу. В начальные и последующие периоды наблюдений после нанесения испытуемого препарата на кожу в дозах 3000, 7000, 10 000 и 12500 мг/кг отсутствовали какие-либо характерные признаки раздражения, отечность, изъязвления и т. п. 0 баллов – видимой реакции нет. Примерно через 4–5 сут кожа крыс на участке нанесения препарата начала покрываться ровным шерстным покровом.

Литература

1. Бельский М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Госмедиздат, 1963. – 152 с.
2. Елизарова О.Н. Определение пороговых доз промышленных ядов при пероральном введении. – М.: Медицина, 1971. – 278 с.
3. Методические указания к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны. – М., 1980. – 18 с.
4. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов. Сост. Антонович Е.А., Каган Ю.С., Спыну Е.И. и др. – Киев, 1988. – 212 с.
5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. Под ред. Р.Ю. Хабриева. – М: Медицина, 2005. – 829 С.

The acute and dermal toxicity of antiparasitic salt briquettes on laboratory animals

N.B. Yemelyanova

The acute toxicity of salt briquettes with ivermectin is investigated. LD₅₀ for white rats is 6400 mg/kg, white mice – 10300 mg/kg (8945÷10854). At drawing on the intact leather (skin) of rats LD₅₀ makes more than 12500 mg/kg. The salt briquettes with ivermectin have no irritating action on rats at unitary drawing.

Keywords: salt briquettes, toxicity, mice, rats, LD₅₀, irritating action.

КИНЕТИКА И ДИНАМИКА ВЫВЕДЕНИЯ ИВЕРМЕКТИНА ИЗ ОРГАНИЗМА ОВЕЦ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ИВЕРЛОНГ

Е.С. ЕНГАСHEВА

кандидат ветеринарных наук

*Научно-внедренческий центр Агроветзащита,
129329, Москва, ул. Кольская, д.1/1, e-mail: kengasheva@vetmag.ru*

С.В. РУСАКОВ

кандидат биологических наук

Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов, 123002, Москва, Звенигородское шоссе, д. 5, e-mail: Frantsuz2005@yandex.ru

**Изучена фармакокинетика и динамика выведения
ивермектина из организма овец. Препарат содержится
в организме овец на уровне ниже предела детектиро-
вания метода.**

Ключевые слова: овцы, иверлонг, ивермектин, фарма-
кокинетика, газожидкостная хроматография.

Иверлонг – препарат пролонгированного действия, создан на основе биоразлагаемых полимеров. Создание лекарственных систем пролонгированного действия на основе биоразлагаемых полимеров является приоритетным и перспективным направлением в современной фармакологии. Лекарственные препараты в лекарственных формах проявляют терапевтический потенциал заключенных в них действующих веществ (ДВ) не полностью, не устраняют их токсичности и побочного отрицательного действия [1–3].

Полиоксикалоноаты в последние годы привлекают все большее внимание благодаря их способности к биоразложению и высокой биосовместимости, что делает их пригодными для создания новых лекарственных форм [4, 5].

Использование биосовместимых полимеров в качестве основных форм не только устраняет многие недостатки традиционных препаратов, но и добавляет новые свойства, такие как пролонгирование действия препарата [1].

Установлено, что лекарственная форма пролонгированного действия ивермектина на основе биоразлагаемых полимеров – иверлонг (МГУ, институт биохимии им. А.Н. Баха и ООО «НВЦ Агроветзащита») в дозе из расчета 1 мл/50 кг массы тела подкожно профилактирует заболевание псороптозом в течение 60 сут.

Целью исследований было изучение кинетики ивермектина в крови, динамика его выведения из организма овец при однократном подкожном применении иверлонга в терапевтической дозе.

Материалы и методы

Изучение кинетики и динамики выведения ивермектина при применении иверлонга проводили на 8 овцах, которым препарат вводили однократно подкожно из расчета 1 мл препарата на 50 кг массы животного (0,5 мг ивермектина на 1 кг массы животного). Пробы крови для анализа брали от овец до введения препарата (контрольные пробы) и через 2, 4, 12 ч; на 1, 2, 4, 7, 10, 15, 30, 60, 90 и 110-е сутки после введения в этикетированные полимерные пробирки вместимостью 15 мл. После инкубации получали сыворотку и готовили пробы по отработанной методике для количественного определения

ивермектина методом жидкостной хроматографии высокого давления с флуоресцентным детектированием.

Для исследования динамики выведения остаточных количеств препарата иверлонг вводили одной овце однократно подкожно из расчета 1 мл препарата на 50 кг массы животного. Через 30, 60, 90 и 110 сут после введения препарата провели убой животного и отбор образцов мышечной ткани в месте инъекции, а также образцов печени, почек, сердца, лёгких, селезёнки и салникового жира. Полученные пробы сыворотки крови, а также образцы органов и тканей хранили при температуре – 20 °С до проведения пробоподготовки и хроматографического анализа.

В течение всего опыта вели наблюдение за общим состоянием и особенностями поведения овец, а также за наличием/отсутствием возможного токсического эффекта или каких-либо побочных реакций после введения препарата.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа кинетики содержания ивермектина в сыворотке крови овец после применения иверлонга приведены в таблице 1. Концентрация ивермектина была максимальной через 24 ч и составила 74,12 нг/мл. Затем концентрация препарата снижалась и на 30-е сутки составила 30,27 нг/мл.

1. Концентрация ивермектина в сыворотке крови овец после применения иверлонга, нг/мл

<i>Время отбора проб</i>	Средние значения концентраций, нг/мл
2 ч	7,09±2,87
4 ч	9,13±1,61
12 ч	40,46±3,68
24 ч (1 сутки)	83,43±8,19
48 ч (2 суток)	79,78±7,23
96 ч (4 суток)	65,77±6,42
168 ч (7 суток)	54,52±5,04
240 ч (10 суток)	43,90±4,62
360 ч (15 суток)	34,89±4,00

Биополимерные микросферы способствуют поддержанию постоянной действующей концентрации, что и повышает эффективность микросфер на основе ивермектина (табл. 2).

2. Фармакокинетические параметры ивермектина у овец после применения иверлонга

Параметр	Номер овцы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальная концентрация действующего вещества, нг/мл	88,15	77,34	95,08	80,62	101,37	90,45	82,55	70,08
Время достижения максимальной концентрации действующего вещества, ч	38,8	39,5	36,5	39,0	38,2	37,4	37,1	36,7
Период полувыведения лекарственного средства, ч	418,6	397,5	412,8	403,2	390,4	420,5	382,9	385,1
Площадь под кривой, нг/мл	935,07	948,61	970,40	950,33	955,38	961,25	974,39	922,14

Динамика выведения остаточных количеств иверлонга из организма овец приведена в таблице 3.

3. Концентрация остаточных количеств ивермектина (нг/г) в органах и тканях овец после однократного подкожного введения иверлонга

Срок взятия проб после введе- ния, сутки	Мыш- цы с места инъ- екции	Мы- шцы	Печень	Почки	Сердце	Лёгкие	Селе- зёнка	Сальни- ковый жир
30	454,7	Н.о.	49,6	81,2	Н.о.	Н.о.	Н.о.	112,5
60	87,5	Н.о.	Н.о.	22,4	Н.о.	Н.о.	Н.о.	75,4
90	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.
110	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.	Н.о.

Примечание. Н.о. – не обнаружено.

Результаты, полученные при изучении кинетики и динамики выведения остаточных количеств препарата из организма овец свидетельствуют, что при подкожном введении ивермектин обладает хорошей биодоступностью. Всасываясь из места инъекции, он достигает максимальных концентраций (около 70–101 нг/мл) в крови овец через 1,5 сут, период полувыведения ивермектина составляет 382,9–420,5 ч.

Совокупность хорошей биодоступности ивермектина и длительной элиминации остаточных количеств из организма овец обеспечивают присутствие необходимых противопаразитарных концентраций ивермектина в организме животного на протяжении продолжительного периода времени (60 сут), что в свою очередь обуславливает высокие противопаразитарные свойства препарата [4].

Полученные нами результаты подтверждаются исследованиями других систем пролонгированного действия на основе микросфер с противоопухолевыми препаратами [7, 8].

Таким образом, созданная полимерная система может служить основой для создания лекарственных препаратов пролонгированного действия для лечения людей и животных.

Литература

1. Бонарцев А.П., Бонарцева Г.А., Шайтан К.В., Кирпичников М.П. Поли-3-оксипутират и биополимерные системы на его основе // Биомедицинская химия. – 2011. – Т. 57, Вып. 4. – С. 374–391.
2. Бонарцев А.П., Яковлев С.Г., Филатова Е.В. и др. Пролонгированное высвобождение противоопухолевого лекарственного вещества, паклитаксела, из микросфер на основе поли-3-оксипутирата // Биомедицинская химия. – 2011. – Т. 57, Вып. 2. – С. 232–240.
3. Босхомджиев А.П. Изучение биодеструкции и биосовместимости полимерных систем на основе полиоксипутиратов: Автореф. дис. ... канд. наук. – М., 2010. – 24 с.
4. Лившиц В.А., Бонарцев А.П., Иорданский А.Л. и др. Высокомолекулярные соединения // Биомедицинская химия. – 2009. – Т. 51, Вып. 7. – С. 1243–1251.
5. Лившиц В.А. Системы контролируемого высвобождения биологически активных соединений на основе поли-3-гидроксибутирата: Автореф. дис. ... канд. наук. – М., 2009. – 23 с.
6. Манзюк Л.В. Таксол в клинической практике: Дозы и режимы введения таксола / Таксол в клинической практике. – М.: Полина, 2001. – С. 25–54.
7. Измеров Н.Ф., Саноцкий И.В., Сидоров К.К. Параметры токсикометрии промысленных ядов при однократном воздействии. – М., 1977.
8. Красовский Г.Н., Егорова Н.А. и др. Среднее время гибели животных, как параметр для прогнозирования хронической токсичности веществ / Актуальные вопросы экологической токсикологии. – М., 1978. – С. 44–76.

Kinetics and dynamics of ivermectin removal from sheep organism after using iverlong

E.S. Engasheva, S.V. Rusakov

The pharmacokinetics and dynamics of ivermectin removal from sheep organism is studied. Iverlong contains in sheep organism at level below a limit of detecting of the method.

Keywords: sheep, iverlong, ivermectin, pharmacokinetics, gas-liquid chromatography.

ИММУНОТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНСАКАРА

А.А. СТЕПАНОВ

аспирант

М.В. АРИСОВ

Научный руководитель – доктор ветеринарных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии

им. К.И. Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28,

e-mail: vigis@ncport.ru

Изучены иммунотоксические свойства препарата инсакар. По результатам реакции гиперчувствительности замедленного типа индекс стимуляции у животных, получавших инсакар из расчета 0,02 и 0,2 мл на голову, составил соответственно 9,45 и 9,79 в отличие от 10,18 в контроле, что позволяет заключить, что препарат не угнетает Т-клеточное звено иммунной системы. Накожное однократное применение инсакара в терапевтической и десятикратно увеличенной терапевтической дозах не оказывает негативного действия на гуморальный иммунный ответ.

Ключевые слова: инсакар, иммунитет, гиперчувствительность, гемагглютинация, мышцы.

Воспроизведение реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) дает представление о способности лекарственных препаратов влиять на продукцию сенсibilизированными лимфоцитами медиаторов разнонаправленного действия, вовлекающих клетки системы мононуклеарных фагоцитов в иммунный ответ. Эффекты ГЗТ образуются при контакте сенсibilизированных лимфоцитов с соответствующим антигеном в присутствии макрофагов.

При оценке действия лекарственного препарата на иммунную систему информативным показателем является интенсивность продукции антител против тимусзависимого антигена, которая дает представление о функциональной активности трех клеточных систем – Т- и В-лимфоцитов, макрофагов и их взаимодействии.

Цель наших исследований – определение иммунотоксических свойств инсакара.

Материалы и методы

Клеточный иммунитет у экспериментальных животных при обработке испытуемым препаратом оценивали при воспроизведении реакции ГЗТ по методу Kitamura [4]. Продукцию медиаторов клеточного иммунного ответа эффекторными клетками ГЗТ стимулировали эритроцитами барана. Титр антител определяли в реакции гемагглютинации (РГА), основанной на специфическом склеивании (лутинировать) Аг-несущих частиц, специфическими антителами, которые выработаны при сенсibilизации и содержащимися в сыворотке крови [1–5].

Исследования проводили в лаборатории иммунологии ВИГИС. Кровь для получения эритроцитов барана (ЭБ) брали путём венопункции в стеклянную банку, помешивали до образования пены в течение 15 мин, фильтровали через капроновый фильтр и затем добавляли консервант Олсфера (глюкоза –

2,05 г, цитрат натрия – 0,8, хлорид натрия – 0,42 г, дистиллированная вода – 100 мл) в соотношении 1 : 1. Полученную кровь хранили в холодильнике.

Отмывание ЭБ. В две центрифужные пробирки добавляли по 3 мл крови и до 10 мл физиологического раствора (0,8 %), затем уравнивали на весах. Центрифугировали при 1500 об. в течение 10–15 мин. Далее верхнюю часть супернатанта отсасывали пастеровской пипеткой и вновь добавляли физиологический раствор, взбалтывали и помещали в центрифугу. Процедуру повторяли 3–4 раза до образования прозрачного супернатанта, который также отсасывали.

Получение 3-ного раствора ЭБ. В мерный стакан вместимостью 100 мл добавляли 0,83%-ный физиологический раствор (примерно 40 мл), затем – 3 мл отмывых ЭБ и доводили общий объем до 100 мл.

Влияние препарата на клеточный иммунный ответ определяли по реакции ГЗТ. Для постановки реакции сформировали 3 группы (по 10 голов) мышей СВА массой тела 18 г, которых иммунизировали однократно тимусзависимым антигеном путем внутрибрюшинного введения 0,5 мл 2%-ной суспензии ЭБ на стерильном 0,15 М растворе NaCl. Затем мышей первой и второй группы обрабатывали инсакаром в дозах из расчета соответственно 0,02 мл и 0,2 мл (десятикратно увеличенная доза) на голову. Мыши третьей группы служили контролем и препарат не получали.

На пятые сутки после сенсibilизации в подушечку правой задней лапы мышей вводили антиген в дозе 0,05 мл 4%-ной суспензии ЭБ. В контрольную (контрольную) лапу вводили 0,15 М раствор NaCl в том же объеме. Степень местной воспалительной реакции оценивали через 24 ч после инъекции по разнице массы опытной (M_o) и контрольной (M_k) лап. Обе лапы обрезали сразу после окончания опыта методом цервикальной дислокации выше пяточного сустава, но ниже сочленения малой и большой берцовых костей. Индекс реакции (ИР) ГЗТ вычисляли для каждой мыши по формуле:

$$ИР = M_o - M_k / M_k.$$

Для постановки РГА сформировали 3 группы (по 10 голов) мышей СВА массой тела 18 г, которых иммунизировали (сенсibilизировали) однократно тимусзависимым антигеном путем внутрибрюшинного введения 0,5 мл 2%-ной суспензии ЭБ на стерильном 0,15 М растворе NaCl. Затем мышей первой и второй группы обрабатывали инсакаром в дозах из расчета соответственно 0,02 мл и 0,2 мл (десятикратно увеличенная доза) на голову. Мыши третьей группы служили контролем и препарат не получали.

Кровь для получения сыворотки брали на 7-е сутки после иммунизации мышей ЭБ (максимум накопления специфических антител крови) путем декапитации и получали сыворотку. Полученную сыворотку в возрастающем разведении добавляли в 96 луночных плоскодонных планшетов, приготовив двукратные разведения исследуемой сыворотки в объеме 0,5 мл, начиная с разведения 1 : 10. В контрольную лунку вносили 0,5 мл физиологического раствора. После этого ко всем лункам добавляли 0,5 мл 1%-ной суспензии ЭБ. Учет реакции вели после инкубации планшетов в термостате в течение 2 ч при 37 °С. При положительном результате эритроциты оседают на дне лунки планшета в виде зонтика, при отрицательном – в виде пуговки. За титр принимают последнее разведение исследуемой сыворотки, при котором имеется положительный результат. Контрольная лунка должна быть отрицательной.

Для сравнения выраженности ответов различных животных в опыте и контроле определяли индекс действия (ИД) препаратов, который представляет собой отношение титра антител в опыте к величине титра антител в контроле. Значение индекса действия 0,7 и менее свидетельствует об иммуносупрессивной активности испытуемых препаратов и их комбинаций. Величина индекса действия 1,3 и более соответствует иммуностимулирующему действию.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программы «STUDENT 200». Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение

1. Оценка Т-клеточного звена иммунной системы.

Результаты изучения степени воспалительной реакции через 24 ч после инъекции по разнице массы опытной и контрольной лап приведены в таблицах 1–3.

1. Индекс реакции мышей контрольной группы через 24 ч после инъекции

Масса лап, мг		Индекс реакции
правой (опыт)	левой (контроль)	
141	130	8,46
143	131	9,16
152	140	8,57
147	131	12,21
149	133	12,03
160	147	8,84
154	138	11,56
147	130	13,07
142	131	8,39
161	147	9,52
В среднем		10,18±1,33

2. Индекс реакции мышей первой подопытной группы (доза 0,02 мл/гол.) через 24 ч после инъекции

Масса лап, мг		Индекс реакции
правой (опыт)	правой (опыт)	
140	127	10,23
143	131	9,16
144	131	9,92
152	141	7,80
137	123	11,13
147	135	8,80
149	137	8,75
153	139	10,07
142	131	8,39
161	146	10,27
В среднем		9,45±0,74

3. Индекс реакции мышей второй подопытной группы (доза 0,2 мл/гол.) через 24 ч после инъекции

Масса лап, мг		Индекс реакции
правой (опыт)	правой (опыт)	
167	154	8,44
146	132	10,60
139	124	12,09
157	145	8,27
150	136	10,29
146	130	12,30
141	130	8,46
151	138	9,42
144	133	8,27
141	129	9,30
В среднем		9,79±1,07

В результате исследований установлено, что индекс стимуляции (ИС) у животных первой группы составил 9,45, второй – 9,79, а в контроле – 10,18. Полученные данные позволяют заключить, что инсакар не угнетает Т-клеточное звено иммунной системы.

2. Реакция прямой гемагглютинации.

Результаты изучения способности организма животных к антителопродукции против тимусзависимого антигена при введении испытуемого препарата приведены в таблицах 4–7.

Установлено, что накожное однократное применение инсакара в терапевтической и десятикратно увеличенной терапевтической дозах не вызывает изменение интенсивности антителопродукции против тимусзависимого антигена. Титр гемагглютининов в сыворотке крови животных, получивших различные дозы испытуемого препарата, не отличался от такового в контроле.

4. Титры гемагглютининов в сыворотке крови животных, получивших инсакар в дозе 0,02 мл/кг накожно однократно

№ животного	Результаты РГА	
	титр антител	$\log_{1/2}$ титра антител
1	1/64	6,0
2	1/32	5,0
3	1/64	6,0
4	1/64	6,0
5	1/64	6,0
6	1/64	6,0
7	1/32	5,0
8	1/32	5,0
9	1/64	6,0
10	1/64	6,0
В среднем		5,7±0,34

5. Титры гемагглютининов в сыворотке крови животных, получивших инсакар в дозе 0,2 мл/кг накожно однократно

№ животного	Результаты РГА	
	титр антител	$\log_{1/2}$ титра антител
1	1/64	6,0
2	1/64	6,0
3	1/64	6,0
4	1/32	5,0
5	1/32	5,0
6	1/32	5,0
7	1/64	6,0
8	1/64	6,0
9	1/32	5,0
10	1/32	5,0
В среднем		5,5±0,37

6. Титры гемагглютининов в сыворотке крови животных, не получавших препарат

№ животного	Результаты РГА	
	титр антител	$\log_{1/2}$ титра антител
1	1/64	6,0
2	1/64	6,0
3	1/64	6,0
4	1/32	5,0
5	1/64	6,0
6	1/32	5,0
7	1/32	5,0
8	1/32	5,0
9	1/64	6,0
10	1/64	6,0
В среднем		5,6±0,36

На толерантность гуморального иммунного ответа к действию инсакара в испытанных дозах указывают также индексы действия препарата (табл. 7).

7. Интенсивность антителопродукции против тимусзависимого антигена у мышей при накожном применении инсакара

Группа животных	Доза препарата, мл/кг	Кратность введения	log $\frac{1}{2}$ титра антител	ИД
1	0,02	Однократно	5,7±0,34	1,01
2	0,2	Однократно	5,5±0,37	0,98
Контроль	—	—	5,6±0,36	—

Таким образом, инсакар в испытанных дозах не обладает иммунотоксическими свойствами.

Литература

1. Даугалиева Э.Х. и др. Методические рекомендации по изучению влияния антгельминтиков на иммунный статус животных при гельминтозах. — М., 1989. — 25 с.
2. Петров Р.В. Иммунология. — М.: Медицина, 1987.
3. Хаитов Р.М. и др. Методические указания по изучению иммуотропной активности фармакологических веществ. — 1998. — 34 с.
4. Kitamura K. A footpad weight assay method to evaluate delayed-type hypersensitivity in the mouse // Immunol. Methods. — 1980. — V. 39, № 3. — P. 277–283.
5. Sever J.L. Application of a micro-technique to viral serological investigations // J. Immunol. — 1962. — V. 88, № 1. — P. 398–413.

Immunotoxic properties of insacar

A.A. Stepanov

Immunotoxic properties of insacar are studied. By the results of reaction of hypersensitivity of the slowed-down type the stimulation index at the animals receiving insacar at the dose of 0,02 and 0,2 ml made respectively 9,45 and 9,79 unlike 10,18 in control that allows to conclude that the drug doesn't oppress the T-cellular link of immune system. Single application of insacar on skin in therapeutic and ten times increased therapeutic doses has no negative effect on the humoral immune answer.

Keywords: insacar, immunity, hypersensitivity, gemagglutination, mice.

**МЕХАНИЗМ РЕГУЛЯЦИИ ОНТОГЕНЕЗА У ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ
НЕМАТОД**

А.Г. БАБИЧ

кандидат сельскохозяйственных наук

А.А. БАБИЧ

кандидат биологических наук

Ю.В. ДЗЮБА

студент

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, ул. Героев Оборона, 15, e-mail: babich200@yandex.ru*

Обосновано теоретическое и практическое значение гормонально-регуляторного механизма активации, адаптации и синхронизации онтогенеза цистообразующих нематод в соответствии с органогенезом растений-хозяев.

Ключевые слова: цистообразующие нематоды, фитогормоны, регуляторы роста, онтогенез.

Цистообразующие нематоды обладают уникальной способностью в течение многих лет находиться в анабиозе, минимально размножаться при отсутствии кормовых ресурсов и массово – на восприимчивых культурах [1, 2, 6]. Для познания данной наследственно обусловленной особенности потомства каждой цисты в отдельности и популяции в целом необходимо проведение дальнейших фундаментальных исследований. Однако, несомненно, что личинки цистообразующих нематод генетически запрограммированы, прежде всего, на определенный биохимический состав растений. Выделения корней растений-хозяев активируют протекание физиологических процессов, синхронизируют массовый выход личинок из цист при появлении всходов, а также являются основным ориентиром их целенаправленного движения в поисках источника питания. Инвазионные личинки положительно реагируют на концентрацию фитонцидов, которая по мере приближения к корням растений-хозяев повышается, а при отдалении – снижается. В результате, массовое накопление личинок второго возраста наблюдают преимущественно в местах активного роста мелких молодых корней, наиболее пригодных для заселения.

Материалы и методы

Материалом для исследований служили образцы почвы, цисты, яйца, личинки и взрослые особи нематод различных видов [2, 5].

Изготовление временных и постоянных препаратов, определение видового состава нематод осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками [2, 3, 5].

Трофорецепцию нематод изучали с использованием разработанного устройства – камеры крестообразной формы с четырьмя разборными идентичными по объему секциями (рис. 1).

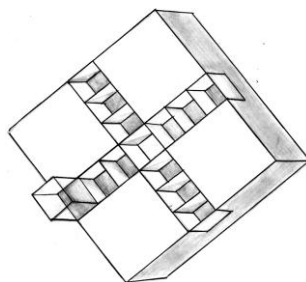


Рис. 1. Устройство для изучения трофорецепции личинок второго возраста цистообразующих нематод

Устройство заполняли стерильной почвой, типичной для региона исследований. В центральную часть камеры помещали одну цисту с жизнеспособными яйцами и личинками. Влажность почвы поддерживали в пределах 60–70 %. Вытяжки корней растений-хозяев вносили в почву на расстоянии 2,5; 5; 10; 20; 30 см от цисты в противоположных секциях камер. В двух других секциях для контроля вносили аналогичное количество дистиллированной воды. Повторность каждого опыта – десятикратная.

Результаты и обсуждение

Проведенные нами исследования свидетельствуют о высокой трофорецептивной способности цистообразующих нематод. Максимум отрождения личинок из цист достигалось при внесении свежесжатых вытяжек культурных растений-хозяев на расстоянии 2,5–5 см от объекта исследований при оптимальной влажности 60–70 %. Вытяжки начальных фаз роста и развития растений оказывали более сильное стимулирующее и аттрактантное действие в сравнении с аналогичными вытяжками последующих фаз развития культур (рис. 2). Предполагаем, что на содержание фитогормонов – цитокининов личинки реагируют больше всего, поскольку их синтез в сравнении с другими активаторами роста, преимущественно происходит в корневой системе растений.

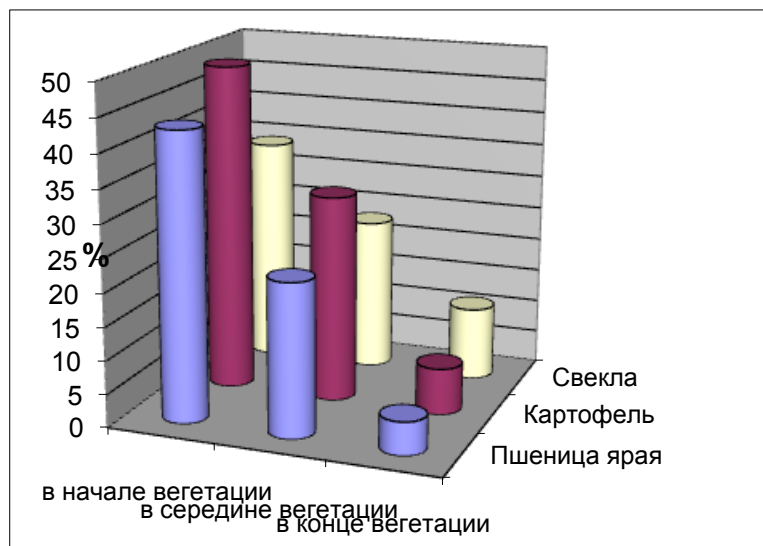


Рис. 2. Стимуляция выхода личинок из цист корневыми вытяжками культурных растений-хозяев в различные периоды вегетации

Цитокинины при взаимодействии с ауксином принимают участие в стимуляции деления и регуляции старения клеток, прерывании состояния покоя семян различных культур. Повышенное содержание кининов отмечено также в галлах растений, вызванных некоторыми микологическими и энтомологическими организмами, а также клещами.

Выделение нематодами ферментов в ткани растений обуславливает поддержание высокого содержания фитогормонов, которые являются катализаторами ростовых процессов и стимуляции образования новых молодых корней, обеспечивая тем самым оптимальные условия для развития личинок более поздних сроков отрождения. Вместе с тем, определенное стимулирующее действие на выход личинок из состояния покоя оказывали также вытяжки из других органов растений, что свидетельствует о целостности протекания физиологических процессов во всем растительном организме и их комплексном влиянии на онтогенез цистообразующих нематод (табл. 1).

1. Влияние вытяжек различных органов сахарной свеклы на динамику выхода из цист личинок второго возраста свекловичной нематоды

Вариант	Степень отрождения личинок (%) в сроки исследований, сутки					
	5	10	15	20	25	30
Контроль (дистиллированная вода)	3,2	5,3	12,6	17,6	22,3	26,4
Вторичные корни	6,7	14,6	26,3	38,2	53,1	64,8
Центральный корень	5,4	12,8	21,7	32,4	41,9	48,2
Черенки листьев	4,3	8,2	17,8	25,1	32,6	37,1
Листья	5,1	9,7	18,4	28,6	36,8	41,7

Благодаря генетически закреплённому фитогормональному механизму активации и приостановления физиологических процессов, отмечается четкая синхронизация онтогенеза цистообразующих нематод в соответствии с онтогенезом растений-хозяев. После заселения корней личинки утрачивают подвижность и дальнейшее их развитие происходит только в одном заселённом растении. При такой тесной трофической связи седентарные фитопаразиты реагируют на изменения фитогормонального состава в растительном организме, обусловленные биологическим старением или неблагоприятными факторами различной природы.

Паразитирование цистообразующих фитонематод, особенно при высокой степени заселения, нарушает проводящую функцию корней, терморегуляцию и гомеостаз и подобно действию длительных засух активизирует в поражённых растениях синтез стресс-гормонов ингибиторов роста – АБК и этилена при снижении уровня активаторов роста: ауксинов, гиббереллинов, цитокининов. Аналогичные изменения биохимического и фитогормонального состава растений-хозяев достигались при добавлении к водным вытяжкам растений-хозяев в минимальных концентрациях 2,5–5 мг/л абсцизовой, салициловой кислот или вытяжек из листьев устойчивого увядания растений, которые также замедляли выход личинок из цист.

Предпосевная обработка семян сахарной свеклы регулятором роста эндофитом L 1 в.с.р. (ауксины, гиббереллины, цитокинины – 0,26–0,52 %) – 5 мл/т и опрыскивание растений в период вегетации – 10 мл/га оказывало стимулирующее действие на ростовые процессы, особенно при оптимальных гидротермических условиях и достаточной обеспеченности растений элементами питания (табл. 2). Отмечено также положительное действие эндофита L 1 в.с.р. (5 мл/га) на физиологическое состояние растений и отдельные репродуктивные показатели зерновых колосовых культур. Положительные результаты получены также на пасленовых культурах, что указывает на целесооб-

разность использования разрешенных регуляторов роста при выращивании устойчивых к золотистой картофельной нематоде сортов картофеля. Однако применение физиологически активных веществ на восприимчивых сортах картофеля и других растениях-хозяевах может привести к увеличению инвазивности корней личинками цистообразующих нематод. Поэтому, для повышения выносливости физиологически ослабленных растений к различным неблагоприятным факторам, регуляторы роста на восприимчивых культурах целесообразно использовать преимущественно при низкой исходной заселенности почвы цистообразующими нематодами.

2. Влияние эндофита L1 в.с.р. на стимуляцию выхода из цист личинок свекловичной нематоды при разных способах применения на сахарной свекле (СООО «Надежда» Бахмачского р-на Черниговской обл., 2005-2008 гг.)

Вариант	Степень отрождения личинок (%) в сроки исследований, сутки					
	5	10	15	20	25	30
Контроль	2,9	5,6	11,9	17,8	28,6	39,4
Обработка семян	3,2	6,8	14,5	19,2	32,3	43,7
Обработка семян + опрыскивание всходов	3,2	7,3	18,4	26,1	34,7	46,9
Обработка семян + двукратное опрыскивание	3,4	7,9	18,2	27,3	38,4	53,6
Обработка семян + трехкратное опрыскивание	3,1	7,4	18,7	26,6	39,1	57,2

Длительные засухи в совокупности с высоким температурным режимом усиливали протекание патологических процессов в пораженных растениях и часто приводили к увяданию и преждевременному засыханию листьев, особенно пропашных культур. Устойчивое нарушение физиологических процессов в растительном организме обуславливало ухудшение условий питания цистообразующих нематод и предопределяло превалирование в возрастной структуре популяции численности самцов и снижение потенциальной плодовитости самок.

Отмечена тенденция к приобретению цистообразующими нематодами устойчивости к различным неблагоприятным факторам, которая является результатом усложнения в течение длительного филогенеза генетически закрепленных адаптивных особенностей. Поскольку даже при необратимых процессах в растительном организме отмирание корневой системы происходит не сразу, это дает возможность седентарным фитопаразитам скорректировать индивидуальное развитие в соответствии с изменениями фитогормонально-биохимического комплекса на частичное спонтанное образование цист с меньшим количеством отложенных яиц. Так, уборка урожая озимых зерновых культур на зеленый корм в период завершения онтогенеза яйцекладущих самок на корнях предопределяла спонтанный переход их в диапаузу с последующим преобразованием в цисты. Запахивание изреженных посевов многолетних трав в конце лета–начале осени нарушало нормальный цикл развития клеверной и люцерновой нематод. При резком ухудшении условий питания седентарные личиночные фазы цистообразующих нематод преждевременно погибали. Однако оплодотворенные половозрелые самки завершали биологический цикл развития и превращались в цисты с существенно меньшим наполнением яйцами в сравнении с нормально развивающимися особями.

Аналогичная закономерность развития отмечена также для свекловичной нематоды [4].

Перспективным направлением дальнейших исследований остается поиск стимулирующих соединений природного происхождения, разработка технологии их получения и практического использования. Включение их в состав защитно-стимулирующих препаратов для предпосевной обработки семян и посадочного материала устойчивых сортов, а возможно и невосприимчивых культур, позволит с минимальными затратами быстрее достигать биологического очищения почвы до экономически неощутимых пределов. Это особенно актуально для нынешних энергосберегающих технологий выращивания культур преимущественно в севооборотах с короткой ротацией.

Четкая синхронизация онтогенеза цистообразующих нематод и онтогенеза растений достигается благодаря генетически закрепленному фитогормональному механизму активации и приостановления физиологических процессов. Возрастные изменения биохимического состава растений-хозяев в течение вегетации являются основным регуляторным механизмом сезонного развития седентарных фитопаразитов.

Использование физиологически активных веществ обеспечивало наибольшую эффективность при низкой исходной заселенности почвы цистообразующими нематодами, оптимальных гидротермических условиях и сбалансированной системе удобрений. Научно-обоснованными сроками применения регуляторов роста на посевах зерновых колосовых являются первая декада июня, картофеля – середина июня, свеклы, многолетних бобовых трав – первая декада июня и третья декада июля.

Литература

1. Лінник Л.І., Саблук В.Т., Бабич А.Г., Шарій В.М. Бурякова нематода. – К.: Дума, 1995. – 95 с.
2. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. – Л.: Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.
3. Буторина Н.Н., Зиновьева С.В., Кулинич О.А. и др. Прикладная нематология. – М.: Наука, 2006. – 350 с.
4. Сосенко О.Б. Комплекс фітонематод бурякових агроценозів та заходи регуляції їх чисельності: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Київ, 1998. – 20 с.
5. Шестеперов А.А., Шавров Г.Н. Выявление и учет фитогельминтозов. Метод. пособ. – Воронеж, 1984. – 88 с.
6. Perry Roland N. Physiology of hatching // Cyst Nematodes Proc. NATO ADV. – New York, London, 1986. – P. 119–131.

Mechanism regulation of ontogenesis cyst nematodes

A.G. Babich, A.A. Babich, Y.U. Dzuba

Justified by the theoretical and practical value of plant hormonal regulatory mechanism of activation, adaptation and synchronization of ontogenesis cyst nematodes in accordance with development host plants.

Keywords: cyst nematodes, hormones, growth regulators, ontogenesis.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИХ СРЕДСТВ В КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ГЕЛЬМИНТОЗОВ

О.И. МАМЫКОВА

кандидат ветеринарных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии

им. К.И. Скрябина, 177218, Москва, Б. Черемушкинская, 28,

тел. (499)124-56-55, e-mail: vigis@ncport.ru

(одобрены секцией «Инвазионные болезни животных» отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии 22 марта 2012 г., протокол № 1)

Изучение иммунологических аспектов терапии гельминтозов выявило отрицательное действие большинства антигельминтных препаратов на состояние иммунитета. В связи с этим приобрела актуальность разработка нового способа лечения, основанного на использовании иммуномодуляторов в качестве дополнительных факторов действия специфических химиотерапевтических агентов, повышающих эффективность лечения и предупреждающих развитие нежелательных побочных эффектов антигельминтика со стороны иммунной системы.

Проблема комбинированного лечения весьма сложна, поскольку при совместном и последовательном применении лекарственных средств может возникнуть их несовместимость, что приводит к ослаблению или отмене фармакологических эффектов основного лекарственного препарата или нежелательной направленности иммунобиологического действия комбинации препаратов, которая также определяет результат терапевтического вмешательства. В связи с этим разработка способов комбинированной терапии предполагает апробацию рациональных сочетаний лекарственных средств в иммунологических и терапевтических экспериментах.

Настоящие методические положения составлены на основании предыдущего опыта и имеют целью оптимизацию подходов к комплексной терапии гельминтозов, включающей использование иммуномодуляторов в сочетании со средствами этиотропной терапии.

Иммуномодулирующими средствами, рекомендованными к использованию в комбинированной терапии гельминтозов животных, являются Т-активин, риботан, ронколейкин, полиоксидоний. Препараты обладают селективным механизмом иммунобиологического действия при изолированном применении.

Т-активин – комплекс иммунокоррегирующих пептидов, полученных биохимическими методами из тимуса различных животных. Механизм иммунобиологического действия Т-активина основан на непосредственном действии на реакции клеточного иммунитета при первичных и вторичных расстройствах иммунной системы и иммунодефицитных состояниях медикаментозного происхождения. Основная роль тимусных пептидов сводится к стимуляции функции зрелых клеток, восстановлению исходно сниженного уровня предшественников Т-клеток, обладающих высокой супрессорной активностью, нормализации функции Т-лимфоцитов как с фенотипом CD 8⁺, так и с фенотипом CD 4⁺, стимуляции продукции медиаторов клеточного иммунитета – IFN-у и интерлейкинов. Т-активин оказывает влияние на монооксигеназную систему печени.

При использовании в условиях инвазионной патологии Т-активин проявляет протективные свойства, способствуя повышению резистентности животных и частичной элиминации гельминтов из организма хозяина. Подкожные инъекции Т-активина в суточной дозе 5 мкг/кг в виде 0,01%-ного раство-

ра трехдневным курсом при экспериментальной и спонтанной инвазии снижают интенсивность инвазии на 51,8–60,8 %.

Комплексная терапия нематодозов сельскохозяйственных животных основана на последовательном использовании Т-активина 0,01% в дозе 5 мкг/кг подкожными инъекциями в течение трех суток в сочетании с фенбендазолом в терапевтической дозе 5 мг/кг. Последнюю инъекцию Т-активина осуществляют одновременно с пероральным введением антигельминтного препарата.

Курсовое назначение Т-активина перед введением терапевтической дозы антигельминтного препарата устраняет нежелательные побочные эффекты препарата на иммунную систему, усиливает клиренс циркулирующих иммунных комплексов, повышает антигельминтную активность на 8 % и увеличивает интервал реинвазирования животных в ранние сроки после дегельминтизации.

Нарушение последовательности введения лекарственных препаратов, входящих в данную комбинацию, вызывает ослабление терапевтической активности основного лекарственного вещества.

Риботан – комплексный иммуномодулятор природного происхождения, состоящий из смеси низкомолекулярных (0,5–1,0 кД) полипептидов и низкомолекулярных фрагментов РНК. Механизм действия риботана обусловлен стимуляцией синтеза антител против специфических антигенов, функциональной активности макрофагов, субпопуляций Т- и В-лимфоцитов, а также усилением синтеза интерферона и лимфокинов. Иммунобиологические эффекты риботана определяются дозой препарата. Риботан обладает биорегуляторной активностью, оказывая влияние на функциональное состояние монооксигеназной системы печени. Характер этого влияния определяется также дозой и кратностью введения препарата.

При использовании в условиях инвазионной патологии риботан повышает сопротивляемость организма животных к инвазии. Подкожные инъекции риботана в суточной дозе 0,05 мл/кг в течение двух суток обеспечивают снижение интенсивности инвазии на 54–62 %. Протективный эффект риботана в дозе 0,05 мл/кг при двукратном назначении с интервалом 48 ч достигает 36 %.

Комбинированная терапия стронгилятозов пищеварительного тракта овец включает курсовое применение риботана в дозе 0,05 мл/кг подкожными инъекциями перед назначением химиотерапевтических препаратов. Заключительная инъекция риботана осуществляется одновременно с пероральным введением антигельминтика.

Включение риботана в комплексную терапию стронгилятозов пищеварительного тракта овец усиливает антигельминтное действие фенбендазола в дозе 5 мг/кг, повышает эффективность терапии на 5 %, индуцирует устойчивость организма животных к повторному заражению в ранние сроки после дегельминтизации. Применение комбинации препаратов обеспечивает ремиссию циркулирующих иммунных комплексов из кровотока и восстановление лейкоцитарного профиля.

Увеличение дозы иммуномодулятора не допускается. Высокие дозы риботана могут вызвать сенсibilизацию организма и снижение эффективности лечения.

Ронколейкин – лекарственная форма рекомбинантного интерлейкина-2 человека (рИЛ-2), выделенного из клеток дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Препарат применяют в качестве иммуномодулятора. Синтезированный ИЛ-2 воздействует на Т-лимфоциты, усиливая их пролиферацию и последующий синтез ИЛ-2. Биологические эффекты ИЛ-2 направлены на рост, дифференцировку и активизацию Т- и В-лимфоцитов, синтез различных изотипов иммуноглобулинов плазматическими клетками, выработку интерферонов α , β , γ . Иммунобиологические эффекты ронколейкина дозозависимы.

Применение ронколейкина инъекционного (50 000 МЕ) на кишечной стадии экспериментального трихинеллеза в дозе 10 000 МЕ/кг двукратными подкожными инъекциями два дня подряд повышает сопротивляемость орга-

низма к инвазии, уменьшая число инкапсулированных личинок трихинелл в мышечной ткани на 51,4 %.

Комбинированная терапия основана на предварительном использовании ронколейкина подкожными двукратными инъекциями в дозе 10 000 МЕ/кг в течение двух суток. Последнюю инъекцию иммуномодулятора необходимо проводить одновременно с пероральным введением антигельминтного препарата в терапевтической дозе. В качестве средств этиотропной терапии предпочтительно использовать антигельминтики бензимидазольного ряда – альбендазол в малых дозах – 2,5; 5 и 10 мг/кг, мебендазол в дозах 5, 10, 15 и 20 мг/кг. При совместном использовании ронколейкина с антигельминтным препаратом может повышаться активность антигельминтика.

Назначение ронколейкина в дозе 10 000 МЕ/кг перед введением необходимой дозы антигельминтного препарата предупреждает развитие отрицательных побочных эффектов антигельминтика со стороны клеточного иммунитета и способствует усилению пролиферации Th 1 клон хелперных клеток, синтезирующих IFN γ и IL 2 – антагониста IL 4, ответственного за развитие иммунных реакций гуморального типа (Th 2).

Использование ронколейкина совместно с альбендазолом в высоких терапевтических дозах может отменить антигельминтный эффект альбендазола.

Полиоксидоний – синтетический гетероцепный полимер, не обладает токсическим действием. Механизм иммуностимулирующего действия определяется преимущественным влиянием на активность макрофагов и в меньшей степени на функции клеток лимфоцитарного ряда.

Для комплексного лечения нематодозов животных полиоксидоний применяют в дозе 20 мг/кг внутримышечно с интервалом 6 сут. Заключительную инъекцию иммуномодулятора проводят одновременно с введением антигельминтного препарата в терапевтической дозе.

Предварительные инъекции полиоксидония предупреждают отрицательное воздействие антигельминтного препарата на функциональную активность Т- и В-лимфоцитов, приводят к активизации макрофагов и ремиссии персистирующих иммунных комплексов, стабилизируя состояние иммунной системы.

Использование иммуномодулирующих препаратов в комбинированной терапии гельминтозов основано на предварительном курсовом их введении перед дегельминтизацией. Это обстоятельство продиктовано возможной способностью средств, стимулирующих защитные силы организма, влиять на активность монооксигеназной системы печени, и, следовательно, на фармакокинетику основного лекарственного препарата при совместном назначении. В качестве средств этиотропной терапии предпочтительно использовать малотоксичные антигельминтные препараты с высоким терапевтическим индексом, поскольку иммуномодуляция может повлечь за собой снижение скорости метаболизма и, как следствие, усиление токсичности основного лекарственного вещества. Курсовое назначение иммуномодуляторов обусловлено необходимостью поддержания определенной концентрации препарата в средах и тканях организма для реализации иммунобиологических эффектов.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО БОРЬБЕ С ЭЙМЕРИОЗОМ
ЦЫПЛЯТ ПРИ РАЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ В
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ РОССИИ**

Р.Р. МУРЗАКОВ
мл. научный сотрудник
Р.Т. САФИУЛЛИН

доктор ветеринарных наук
А.А. ТАШБУЛАТОВ

кандидат ветеринарных наук

*Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии
им. К.И.Скрябина, 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28,*

e-mail: vigis@ncport.ru

(Одобрены на заседании секции «Инвазионные болезни животных» Отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии 18 мая 2012 года, протокол № 2)

Методические положения составлены на основе данных литературы и результатов собственных исследований. Подчеркнута актуальность проблемы, дано определение болезни, экономические потери от инвазии, возбудители, встречаемые у молодняка кур виды эймерий и их идентификация, жизненный цикл эймерий и эпизоотология. В условиях Московской области цыплята-бройлеры при напольном содержании в возрасте 14 сут инвазированы на 22,5 %, 21 сут – на 48,75, 28 сут – на 50,4 и 35 сут – на 55,75 %. При этом объекты внешней среды птичников (пол, проходы, площадки, стены и технологическое оборудование) при напольной технологии содержания загрязнены ооцистами эймерий на 80 %.

При клеточном содержании цыплят-бройлеров в обследованных нами птичниках зараженность эймериями не установлена.

В племенном птицеводческом хозяйстве при напольном содержании ремонтного молодняка инвазированность эймериями составила в возрасте 21 сут 40 %, 28 сут – 70, 42 сут – 45, 56 сут – 55, 70 сут – 60, 84 сут – 65 и в возрасте 100 сут – 50 %. При этом объекты внешней среды птичников при напольном содержании до 100-дневного возраста были загрязнены ооцистами эймерий на 60 %.

Приведена информация по патогенезу, иммунитету, симптоматике болезни, патологоанатомическим изменениям и диагностике. Отмечено, что диагноз на эймериоз устанавливают комплексно с учетом эпизоотологических, клинических данных и патологоанатомических изменений. Их подтверждают лабораторными исследованиями, обнаружением в помете и содержимом кишечника эймерий или стадий их развития – шизонтов и мерозоитов. Для этого делают мазки из соскобов кишечника или исследуют помет по методу Дарлинга. Фюллеборна и др.

Наиболее технологически выполнимым методом является метод Фюллеборна. Для его осуществления насыщенный раствор поваренной соли (420 г хлорида натрия растворяют в 1 л горячей воды) процеживают через марлю и используют после охлаждения до комнатной температуры. Берут 1–2 г помета, помещают в фарфоровую ступку и заливают небольшим количеством раствора соли. Затем после тщательного растирания помета в смесь добавляют 30 мл раствора и процеживают через сито в сухой и чистый стакан, размешивая стеклянной палочкой. Взвесь отстаивают 30 мин, затем с поверхности жидкости с помощью петельки снимают пленку, переносят ее на предметное стекло для микроскопирования.

Следует помнить, что обнаружение небольшого количества ооцист (до 10 в поле зрения микроскопа при малом увеличении) не дает основания по-

ставить диагноз на эймериоз, так как только интенсивная инвазия вызывает клиническое проявление болезни. Для более точного определения интенсивности эймериозной инвазии необходимо подсчитывать число ооцист в 1 г помета цыплят с использованием камеры МакМастера.

Оценку результатов лабораторных исследований проб помета от инвазированных эймериями цыплят по числу обнаруженных ооцист следует оценивать по 5 балльной шкале: до 100 – 1, до 500 – 2, до 1000 – 3, до 2000 – 4, свыше 2000 – 5, где 1 и 2 балла соответствуют низкой, 3 и 4 – средней и 5 – высокой интенсивности инвазии.

Предлагаемая шкала установлена авторами на основе анализа данных экспериментального заражения цыплят разными дозами спорулированных ооцист и по выделению их количества с пометом инвазированной птицы.

При дифференциальной диагностике исключают гистомоноз, боррелиоз, трихомоноз и пуллороз.

Особенно следует учитывать возраст заболевших птиц. При холере, чуме и спирохетозе помимо молодняка болеют и в большом количестве погибают взрослые куры, чего не отмечают при эймериозе.

В разделе лечение дано подробное описание препаратов, используемых для угнетения жизнедеятельности или уничтожения эндогенных стадий эймерий. Назначение эймериостатиков должно задерживать или полностью подавлять развитие паразитов. Однако не всегда это получается, поскольку всем видам эймерий присуща высокая адаптационная способность, что приводит к появлению паразитов, резистентных к действию препаратов. Установлено, что от 10 до 100 % эймерий проявляют устойчивость против разных видов эймериостатиков, чему способствует длительное или часто повторяющееся применение одних и тех же препаратов, иногда в заниженных дозах. Поэтому в хозяйствах следует чередовать применение эймериостатиков.

В настоящее время используют два основных способа замены препаратов. При ротационных программах один эймериостатик используют в хозяйстве в течение нескольких месяцев, причем после ионофорного антибиотика желательно провести санацию химическим эймериостатиком. При челночных программах препараты меняют в течение одного цикла выращивания бройлеров.

Для успешного решения проблемы эймериоза наиболее перспективными и рентабельными являются профилактические мероприятия, направленные на уничтожение ооцист во внешней среде.

Сложность борьбы с эймериозом обусловлена целым рядом биологических особенностей возбудителя, из которых наиболее важны в практическом отношении следующие: в организме птиц одновременно могут паразитировать несколько видов эймерий, различных в иммунологическом отношении, а следовательно, переболевание, вызванное одним видом эймерий, не предохраняет птиц от заражения другими видами возбудителей; разные виды эймерий имеют неодинаковую чувствительность к химиопрепаратам; эймерии обладают способностью к чрезвычайно интенсивному размножению; ооцисты весьма устойчивы к воздействию различных физических и химических факторов, а также к изменениям условий внешней среды, где они могут сохраняться в течение года; ооцисты эймерий характеризуются высокой устойчивостью ко всем используемым в ветеринарной практике средствам дезинвазии.

Для профилактики эймериоза молодняк содержат изолированно от взрослой птицы в хорошо подготовленных сухих помещениях. Большое значение в профилактике эймериоза имеют очистка помещений, кормушек и их дезинвазия.

До последнего времени мероприятия при эймериозе цыплят состояли из назначения препаратов, действующих на эндогенные стадии эймерий, а из средств дезинвазии использовали 7%-ный раствор аммиака, 2%-ную эмульсию ортохлорфенола, 10%-ный раствор однохлористого йода, 4%-ный раствор едкого натра, горячую воду и пар температурой не ниже 80 °С. Спустя 3 ч после применения аммиака и 6 ч после применения однохлористого йода

помещение проветривают, а кормушки и поилки моют. Однако отмеченные средства дезинвазии недостаточно эффективны.

Из физических методов, в первую очередь, можно отметить использование пламени огня. Но из-за значительных временных и финансовых затрат, недостаточной эффективности, а также из-за требований пожарной безопасности и возможности разрушения оборудования и конструкций птичников, использование данного метода неприемлемо.

В последние годы на рынке ветеринарных препаратов появились средства нового поколения КС5000 и кенококс клинер – оба содержат поверхностно-активные вещества, обладающие естественными очищающими свойствами, а также увлажняющие агенты, что позволяет успешно бороться со всеми видами загрязнений.

КС5000 основан на феноле, кенококс содержит триамины и не содержит фенола. Оба препарата прошли все необходимые лабораторные и производственные испытания, которые доказали их активность против ооцист и спорулированных ооцист эймерий. 4%-ный раствор кенококса в виде спрея или пены наносят минимум на 2 ч из расчёта 0,5 л раствора на м².

Испытания, проведенные в условиях Московской области при разной технологии выращивания бройлеров и ремонтного молодняка кур яичной породы, показали высокую эффективность (97,6 %) кенококса клинер против ооцист эймерий при использовании его для дезинвазии птичников в ранее отмеченной концентрации и дозе.

Следует отметить, что наряду с поиском новых эймериостатиков и средств дезинвазии идут изыскания альтернативных средств и методов борьбы с инвазией, в числе которых вакцины.

Таким образом, борьба с эймериозом в птицеводстве включает качественное выполнение ветеринарно-санитарных мероприятий по подготовке помещений к заселению птиц, проведение специфических мер против ооцист эймерий и подавления развития паразитов в организме хозяина. Выполнение первых двух задач не решает полностью проблему эймериоза, но значительно отодвигает наступление критического уровня обсемененности подстилки.

С 10-дневного возраста рекомендуют, особенно молодняку при содержании его на глубокой подстилке, применять химиопрофилактику. Наибольший успех достигнут в борьбе с эндогенными стадиями развития эймерий. Однако в последнее время профилактика посредством эймериостатиков существенно затруднена, что связано в первую очередь с развитием резистентности у эймерий к препаратам. Эта проблема актуальна для всех стран мира.

В условиях современного промышленного птицеводства необходимо проводить постоянный мониторинг ситуации в хозяйстве для достоверной диагностики, а также профилактические мероприятия. Мониторинг подразумевает использование трех диагностических технологий: изучение патологических изменений, подсчет количества ооцист в помете, подсчет количества ооцист в подстилке.

Постоянный мониторинг обеспечивает ветеринарного специалиста информацией по экстенсивности и интенсивности инвазии; позволяет идентифицировать возбудителя и контролировать развитие резистентности паразитов к эймериостатикам.

Использование кенококса клинер для дезинвазии птичника позволяет избежать огромных потерь, связанных с возникновением и распространением эймериозной инвазии у цыплят.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРИЖИЗНЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ТРИХОЦЕФАЛЕЗА ЧЕЛОВЕКА, КАБАНОВ И СВИНЕЙ, ВЫЗВАННЫХ *Trichocephalus trichiurus* и *T. suis*, 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)

Предназначены для научных работников, аспирантов, студентов, врачей-биологов и практических ветеринарных врачей зоопарков, цирков, охотничьих и свиноводческих хозяйств.

Обоснование

Trichocephalus trichiurus (L., 1771) является возбудителем трихоцефалёза, поражающим человека, обезьян и в ларвальной стадии – кабанов и свиней. *T. suis* (Schränk, 1788) – возбудитель трихоцефалёза свиней и кабанов и в ларвальной стадии – человека, чем и обусловлены существенные экономические потери в свиноводческих хозяйствах России.

Заражение свиней, кабанов, человека и обезьян трихоцефалами может быть установлено при копроовоскопии, так как их яйца имеют достаточно характерную форму бочонка с двумя пробочками на полюсах.

Трудности в постановке диагноза возникают при необходимости уточнения диагноза до вида паразита: *T. trichiurus* и *T. suis*.

Это имеет не только научное, но и практическое значение, так как внешняя среда цирков, зоопарков может быть контаминирована яйцами обоих видов.

Величина яиц *T. trichiurus* 0,050–0,065, а *Trichuris suis* 0,057–0,067, то есть выявить разницу в их размере практически нереально.

Поэтому, исследователи ставят диагноз по виду животного, считая, что вид животного соответствует виду паразита. У кабанов и свиней паразитирует *T. suis*, у человека и обезьян – вид *T. trichiurus*.

Цель данных положений – разработать методику по прижизненной дифференциальной диагностике двух видов трихоцефал: *T. trichiurus* и *T. suis*.

Оборудование

- Центрифуга лабораторная на 12 тыс. об./мин.;
- Стаканчики в форме усечённого конуса с делениями на 30 мл;
- Фильтрационные ситечки с металлической или капроновой сеткой (диаметр 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;
- Горелка спиртовая;
- Денсиметр для проверки плотности флотационного раствора;
- Микроскоп биологический (МБИ).

Растворы и реактивы

- Раствор нитрата аммония (гранулированной или химически чистой аммиачной селитры) плотностью 1,4;

- Раствор нитрата свинца (азотнокислого свинца) плотностью 1,5;
- 98,5%-ный раствор глицерина плотностью 1,256;
- 40%-ный раствор молочной кислоты.

Ход работы

Яйца трихоцефал, выделенные из фекалий спонтанно заражённых обезьян, человека, свиней или кабанов, любым из известных методов копроовоскопии (флотации, седиментации, комбинированным методом), петлёй переносят на предметное стекло и по родовым признакам (*Trichuris* Roederer, 1761 (= *Trichosephalus* Schrank, 1788: бочонковидные яйца с пробочками на полюсах) ставят предварительный диагноз на трихоцефалёз.

В последующем яйца трихоцефал 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 600, 1200 и 900 под иммерсией, изучая их микроструктуру.

Дифференцируют *T. trichiurus* и *T. suis* по микроструктуре яиц по видовым признакам, приведенным в таблице и на рисунках 1–6.

Основные дифференциальные признаки *T. trichiurus* и *T. suis*
по микроструктуре яиц

Микроструктура яиц трихоцефал	<i>T. trichiurus</i>	<i>T. suis</i>
Пробочки на полюсах яиц	Высокие с тонкими шейками и широкими шапочками с острым концом (рис. 3, А)	Без выраженной шейки и небольшими шапочками, не выступающие над поверхностью яиц (рис. 6, А)
1-я наружная прозрачная оболочка яиц	Видна над полюсами яиц в виде прозрачного диска (рис. 1)	Видна на полюсах в виде фонтана полупрозрачных микроструктур (рис. 4)
2-я кератизированная оболочка	Имеются пластинчатые шипики различной конфигурации (рис. 2)	Имеются шипы (рис. 5)
Шейки пробочек	Винтообразной формы и имеют 4 кольца (рис. 3); 3-е кольцо, считая от апикального конца, выпуклое, чем отличается от предыдущих двух; 4-е последнее кольцо на нашем снимке прозрачное, но бывает и кератизированным	Винтообразной формы и имеют 4 кольца (рис. 6); 4-е кольцо, считая от апикального конца выпуклое (предыдущие три кольца одинаковой ширины), скрепляет основание шейки пробочек с внутренней оболочкой зародыша



Рис. 1. Один из полюсов яйца *T. trichiurus* с пробочкой (х 900)

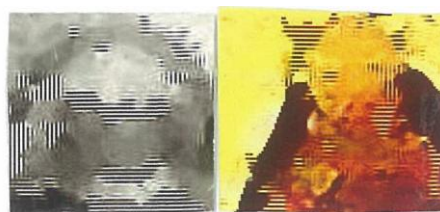


Рис. 2. Один из полюсов яйца *T. trichiurus* с пробочкой (х 1200)



Рис. 3. Один из полюсов яйца *T. trichiurus* с пробочкой (х 900):
А – шапочка; *Г* – гранулы; *П* – головка пробочки; *К* – 2-я оболочка; *Т* – зародыш;
 1, 2, 3, 4 – кольца шейки пробочки; 3-е выпуклое кольцо пробочки



Рис. 4. Один из полюсов яйца *T. suis* с пробочкой (х 600)

Рис. 5. Один из полюсов яйца *T. suis* с пробочкой (х 1200)

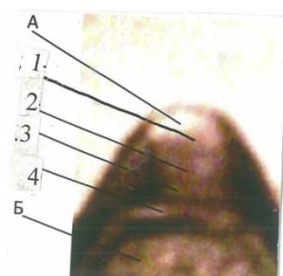


Рис. 6. Один из полюсов яйца *T. suis* с пробочкой (х 900):
А – шапочка; *Б* – зародыш; 1, 2, 3, 4 – кольца шейки пробочки;
 4 – выпуклое кольцо