

УДК 619:616.995.1

DOI:

Поступила в редакцию 12.05.2014

Принята в печать 14.01.2015

## **Инвазионные болезни сельскохозяйственных животных Якутии**

**Л. М. Кокколова, С. И. Исаков, Т. А. Платонов, Л. Ю. Гаврильева,  
И. И. Григорьев, З. К. Иванова, С. М. Степанова**

*Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства  
677001, Республика Саха, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1,  
e-mail: Kokolova\_LM@mail.ru*

### **Реферат**

Изложены особенности основных инвазионных болезней животных Якутии. Работу выполняли в коневодческих, скотоводческих и оленеводческих хозяйствах республики. В 2001–2010 гг. методом полных и неполных гельминтологических вскрытий кишечника и мышц исследовали 45 лошадей, 23 головы крупного рогатого скота, 51 северный олень. Методом копро- и ларвоскопии исследовано 3924 проб фекалий, в т. ч. 2523 от лошадей, 963 – от крупного рогатого скота и 438 – от северных оленей. У домашних животных в Якутии выявлено 193 вида гельминтов, относящихся к 60 родам, 26 семействам, 10 отрядам, 4 классам, 3 типам. Гельминтозы занимают лидирующее место в общей патологии лошадей, северных оленей и крупного рогатого скота. Северные олени инвазированы 37 видами гельминтов, из которых цестод – 9 видов, нематод – 25, трематод – 3 вида, а также личинками оводов. При дегельминтизации лошадей табунного содержания впервые нами применены антигельминтные препараты в сочетании с пробиотиком сахабактисубтил. Сочетанное применение эквисекта и пробиотика сахабактисубтила способствует более быстрому восстановлению качественного и количественного состава микроорганизмов кишечника и оказывает положительное влияние на иммунную, ферментативную систему и на обменные функции организма жеребят.

**Ключевые слова:** гельминтозы, крупный рогатый скот, лошади табунного содержания, северные олени, антигельминтики.

### **Введение**

Первое упоминание о гельминтозах животных в Якутии, в частности, у северного оленя, имеется в работе Грюнера «Финноз северного оленя», опубликованной в 1910 г.

Систематическое изучение фауны паразитических червей животных и вызываемых ими заболеваний начато с 1951 г. и продолжается по настоящее время. За этот период изучена фауна гельминтов всех видов сельскохозяйственных и охотничье-промысловых животных, а также заболевания, вызываемые гельминтами, разработаны меры профилактики и борьбы с ними.

К настоящему времени гельминтозы сельскохозяйственных животных Якутии изучены сравнительно полно или, во всяком случае, в не меньшей степени, чем в других регионах России. На территории Якутии гельминты крупного рогатого скота, лошадей, северных оленей и вызываемые ими заболевания распространены повсеместно [1, 2, 4, 6–9].

Цель наших исследований – изучение распространения гельминтозов у сельскохозяйственных животных, которые наносят значительный ущерб животноводству республики, изыскание эффективных противопаразитарных средств и разработка системы мероприятий по борьбе с паразитарными болезнями животных в условиях Крайнего Севера.

### ***Материалы и методы***

Работу выполняли в коневодческих, скотоводческих и оленеводческих хозяйствах республики. В 2001–2010 гг. методом полных и неполных гельминтологических вскрытий кишечника и мышц исследовали 45 лошадей, 23 головы крупного рогатого скота, 51 северный олень. Методом копро- и ларвоскопии исследовано 3924 проб фекалий, в т. ч. 2523 от лошадей, 963 – от крупного рогатого скота и 438 – от северных оленей.

### ***Результаты и обсуждение***

По результатам исследований установлено, что в Якутии у крупного рогатого скота из цестодозов наиболее часто встречаются мониезиоз и тизаниезиоз. *Moniezia benedeni* обнаружены у 17,4 % и *Thysaniezia giardi* – у 26,1 % исследованных животных. Дегельминтизация является единственным средством борьбы с мониезиозом и тизаниезиозом. Дегельминтизацию рекомендуем проводить два раза в год – в октябре и апреле.

Из 15 видов нематод, выявленных у крупного рогатого скота в условиях Якутии [5, 10], существенное значение имеет диктиокаулез у молодняка в возрасте до года. Зараженность телят текущего года рождения в отдельных хозяйствах достигает 43 %. Максимальную экстенсивность инвазии диктиокаулюсами отмечали с середины августа. По результатам копрологических исследований зараженность дойных коров трихостронгилюсами составила 12,1 %, неоаскаридами 23,7 %, остертагиями и коопериями 11,2 %. Для успешного проведения оздоровительных мероприятий при нематодозах крупного рогатого скота проводятся плановые ежеквартальные копроовоскопические исследования. Для выявления диктиокаулеза рекомендуем проводить двукратные ларвоскопические исследования молодняка текущего года рождения – в августе и апреле, при выявлении заболевших – проводить дегельминтизацию. При диктиокаулезе обработку животных антигельминтиками проводят в августе–сентябре и при необходимости – в апреле. При других стронгилятозах дегельминтизацию проводят двукратно весной до выгона на пастбище и осенью при постановке на стойловое содержание.

Из трематод у крупного рогатого скота выявлен *Paramphistomum cervi*. В животноводческих хозяйствах Центральной Якутии – Хангаласского, Мегино-Кангаласского и Намского районов, инвазированность дойных коров парамфистомами достигает 27,6 %.

*Cryptosporidium* spp. встречаются у телят 3–25-дневного возраста. Возбудители локализуются на поверхности эпителиальных клеток кишечника и вызывают диарею, вследствие чего наступает обезвоживание организма, истощение. Болезнь часто регистрируют в зимне-весеннее время года в период

массового отела. Зараженность животных криптоспоридиями в хозяйствах Якутии колеблется от 27,8 до 100 %. Основным источником инвазии являются больные телята и взрослые животные. Телята заражаются через загрязненные ооцистами корма, поилки, подстилки, предметы ухода и обслуживания. Для профилактики рекомендуется содержание новорожденных телят в индивидуальных клетках, в светлых сухих помещениях, обеспечение полноценным кормом. Подстилка должна быть сухой, часто сменяемой. Проводят изоляцию больных животных и их лечение (стенорол 10 мг/кг, химиркок 10 мг/кг, кокцикол 15 мг/кг, полимиксин в дозе 30–40 тыс ЕД с фуразолидоном из расчета 6–10 мг/кг массы тела в течение 5–6 сут). Начиная с первых суток телятам вводят иммуностимулятор интерлейкин, пробиотик сахабактисубтил в рекомендуемых инструкцией дозах. Инвазированность крупного рогатого скота цистицерками не встречается, тем не менее, при послеубойной ветсанэкспертизе, инвазированными оказались две головы, или 8,7 %. По данным Роспотребнадзора РС (Я) заболеваемость населения тениаринхозом составляет менее 1 %.

По результатам исследований выявлена инвазированность лошадей аноплоцефалидами, в т. ч. *Anoplocephala perfoliata* и *A. magna*, а также выявлен вид *Paranoplocephala mamillana*, паразитирующий у 53,9 % жеребят. При вскрытии в октябре и ноябре убойного поголовья разновозрастных лошадей выявили высокий процент зараженности аноплоцефалидами в Мегино-Кангаласском и Кангаласском районах, где зараженность достигала 52,4 % убойного поголовья, старше трех лет – 50, молодняка до трех лет – 50 и жеребят текущего года рождения – 57,2 %, в Вилюйской группе районов – 48,8 % от убойного поголовья и соответственно по возрастным группам старше трех лет – 43,1, до трех лет – 48,8 и жеребята текущего года рождения – 54,5 %, в Оймяконском районе инвазированность составила 61,6 %, по возрастным группам 85, 46,5 и 53,5 % соответственно. С целью профилактики проводят преимагинальную дегельминтизацию жеребят через 25–30 сут с начала пастьбы, второй раз – через 30 сут после первой дегельминтизации и затем осенью перед постановкой на зимний откорм, взрослых лошадей дегельминтизируют дважды: через 25–30 сут с начала пастьбы и второй раз – осенью в октябре.

Нематодозы лошадей на территории Якутии распространены повсеместно. У лошадей табунного содержания паразитируют 46 видов нематод. В зависимости от вида нематоды локализуются в различных тканях и органах животного [8, 10–12]. Наиболее распространены стронгилятозы пищеварительного тракта. Половозрелые стронгиляты и трихонематиды паразитируют у лошадей всех возрастов. Стронгилятами инвазированы практически 100 % лошадей. Интенсивность инвазии этими гельминтами колеблется в широких пределах: от десятков до сотен тысяч паразитов. Наиболее патогенными являются представители родов *Strongylidae*, *Delafondia*, *Alfortia* и *Strongylus*. Зараженность лошадей в октябре составила 70,0 %, жеребят – 80, молодняка до трех лет – 40,6 и взрослого поголовья – 45,0 %.

Параскаридоз распространен повсеместно. Высокую интенсивность инвазии наблюдают у молодняка в возрасте до года. Зараженность лошадей параскаридами составила в Мегино-Кангаласском районе 89,1 %, Хангаласском – 81,5, в Вилюйской группе районов – 63,8 % при интенсивности инвазии  $13,3 \pm 1,1$  экз. В Северных районах Якутии жеребята в возрасте до года заражены параскаридами поголовно [5, 6]. Основной мерой профилактики парас-

каридоза, стронгилятозов и трихонематидозов является дегельминтизация лошадей всех возрастных групп. Ее проводят два раза в год: в конце второй декады июля–начале первой декады августа и в октябре–ноябре. Для дегельминтизации применяют эквисект путем нанесения на корень языка согласно наставлению, абиктин-порошок (в смеси с сухим или увлажненным кормом в утреннее кормление лошадям два дня подряд в дозе 5 мг/кг и панакур (фенбендазол) в рекомендованных для лошадей дозах (7,5 мг/кг по ДВ путем скармливания в смеси с кормом).

У северных оленей в Якутии зарегистрировано 37 видов гельминтов, из которых трематод 3 вида, цестод – 9 и 25 видов нематод, а также у них паразитируют личинки подкожных и носоглоточных оводов. Видовой состав гельминтов и их число у оленей тундровой и горно-таежной зон не имеет существенного различия.

Из трематод наиболее распространенными являются паразитирующие в рубце оленя *Cotylophoron skrjabini*, *P. cervi* и *Dicrocoelium orientalis*. В рубце животных находили до 2150 экз. *C. skrjabini* и до 1080 экз. *P. cervi*. В оленеводческих хозяйствах ими инвазированы до 75 % взрослого поголовья оленей. У оленей паразитирует 9 видов цестод, из них 4 вида мониезий – *M. rangiferina*, *M. benedeni*, *M. expansa* и *M. baeri*. Зараженность оленей цестодами рода *Moniezia* носит сезонный характер. В тундровой зоне у телят-сеголеток инвазию выявляют в начале июня и максимума она достигает в августе. В теплое время года инвазированными оказываются 95 % телят-сеголеток. К зиме в стаде зараженными оставались лишь 2–3 % оленей. Клинические симптомы появляются в июле, достигая максимума в августе. Основная мера борьбы – смена весенних и летних пастбищ с повторным использованием их через 2 года. Однако это возможно не везде, поэтому наибольшее внимание должно быть обращено на преимагинальную дегельминтизацию. Лечат всех телят, достигших 1,5-месячного возраста. Дегельминтизацию проводят в июне–июле. В качестве антигельминтиков рекомендуют панакур и фенасал в дозах 10 и 125 мг/кг живой массы соответственно и альбендазол в дозе 10 мг/кг.

Нематоды – самые многочисленные и разнообразные гельминты, паразитирующие у северных оленей. Зараженность северных оленей нематодами регистрировали во всех оленеводческих хозяйствах республики. Инвазия протекает латентно или клинически. Самым распространенным и опасным является диктиокаулез. Максимальную интенсивность инвазии наблюдали у телят 3–4-месячного возраста при экстенсивности инвазии от 21,3 до 84,5 %.

Зараженность оленей в хозяйствах тундровой зоны элафастронгилезом колеблется от 20 до 80 %. У оставленных на зимовку телят личинки элафастронгилюсов появляются в декабре, январе, а к середине мая в стаде зараженными бывает до 80 % животных. При массовом поражении личинками элафастронгилюсов олени погибают.

Повсеместно распространен нематодиреллез у молодняка. Телята заражаются почти с момента рождения и процент зараженности колеблется в пределах 25–50 %.

У оленей паразитируют личиночные стадии цестод, относящиеся к семейству Taeniidae. Из личиночных форм цестод у оленей обнаружены *Echinococcus granulosus*. Наиболее неблагоприятным по эхинококкозу является Момский район, где эхинококковые цисты обнаружили у 4,3 %.

У оленей встречаются три разновидности цистицеркоза: паренхиматоз-

ный, тарандный или мышечный, тениукольный или финноз брыжейки. Экстенсивность заражения отдельными видами цистицеркоза колеблется в пределах: паренхиматозным – от 7,3 до 84,6 %, тарандным – от 0,1 до 25,5 % и тениукольным – от 0,2 до 5,6 %. В тундровой зоне неблагополучны оленеводческие хозяйства в Нижнеколымском районе, где зараженность оленей паренхиматозным цистицеркозом достигала 92,5 %. Зараженность оленей мышечным цистицеркозом в тундровой зоне составила в Нижнеколымском районе 2,6 %, Анабарском – 2,56 и Аллаиховском – 1,42 %. Зараженность тениукольным цистицеркозом незначительна. Цистицерки на брыжейке оленей обнаружены у 0,12–0,28 % в Нижнеколымском, Аллаиховском и Оймяконском районах. Основным источником заражения оленей цистицерками являются оленегонные собаки, волки и песцы, инвазированные половозрелыми цестодами. Экстенсивность и интенсивность инвазии у собак значительно выше, чем у других видов плотоядных животных. Для предотвращения заражения собак сжигают все органы, зараженные цистицерками; организуют систематический отлов и уничтожение безнадзорных собак. Ценных собак не менее четырех раз в год подвергают дегельминтизации празиквантелом (дронцитом) в дозе 5 мг/кг.

Результаты гельминтологических и микробиологических исследований кишечника жеребят показали, что в период заражения и после дегельминтизации в организме молодняка происходит увеличение числа условно-патогенных бактерий и токсигенных грибов и снижение состава полезной микрофлоры кишечника. Ухудшение полезной микрофлоры вызывается ассоциацией паразитирующих в кишечнике гельминтов и применением антигельминтика. В зависимости от частоты применения, методов обработки и доз препарата процесс интоксикации организма усугубляется. Поэтому нами разработана технология применения пробиотика сахабактисубтила. Применение сахабактисубтила после дегельминтизации способствует нормализации кишечного микробиоценоза в течение 7–10 сут и улучшает обменные функции в организме молодняка.

### *Литература*

1. *Андреева М. В.* Рекомендации по борьбе с анаплацефалидозами лошадей в Республике Саха (Якутия). Рекомендации. – Якутск, 1996.
2. *Большакова В. А.* Нематодозы пищеварительного канала лошадей Республики Саха (Якутия) и усовершенствование мер борьбы с ними: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 1998. – 16 с.
3. *Гаврильева Л. Ю.* Изменение микрофлоры желудочно-кишечного тракта жеребят под влиянием препарата Эквисект // Матер. докл. ХУ Междунар. конф. «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии». – Петропавловск, 2012. – С. 229–232.
4. *Готовцева М. З.* Круглогодичное заражение якутских лошадей гельминтозами // Науч.-техн. бюл. «Профилактика и лечение болезней животных». – Новосибирск, 1989. – Вып. 1. – 24 с.
5. *Коколова Л. М., Исаков С. И., Верховцева Л. А., Кычкина Н. А.* Эффективность применения антигельминтных препаратов при паразитарных болезнях крупного рогатого скота // Матер. конф. «Актуальные проблемы ветеринарного образования». – Барнаул, 1998. – 196 с.
6. *Коколова Л. М., Исаков С. И., Верховцева Л. А.* Основные гельминтозы сельскохозяйственных и диких животных и меры борьбы с ними // Матер.

докл. конф., посвящ. 60-летию гос. селекц. и животновод. ст. «Становление и зрелость сельскохозяйственной науки и пути её развития в условиях рынка». – Новосибирск, 1999. – 260 с.

7. Кокколова Л. М. Вопросы эпизоотологии ларвальных тениидозов северных оленей Якутии // Тез. докл. 2 республ. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов. – Якутск, 1993. – 16 с.

8. Кокколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Верховцева Л. А. Эффективность эквисекта при нематодозах лошадей // Сб. матер. науч. конф., посвящ. 95-летию проф. М. Г. Сафронова. – Якутск, 2012. – 157 с.

9. Кокколова Л. М., Гаврильева Л. Ю. Основные паразитологические заболевания сельскохозяйственных животных Якутии и эпизоотология // Тр. XIV Междунар. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии и Казахстана». – Петропавловск, 2012. – 229 с.

10. Неустроев М. П., Тарабукина Н. П., Федорова М. П. Пробиотики из штаммов бактерий *Vacillus subtilis* в сельском хозяйстве Якутии // Докл. Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ Якут. НИИ с/х. – Якутск, 2010. – 10 с.

11. Сафронов М. Г. Гельминты и гельминтозы животных Якутии. – Якутск: Якутскнигоиздат, 1966.

12. Сафронов М. Г. Научно-теоретические обоснования противогельминтозных мероприятий в животноводстве Якутии: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – 1972. – 36 с.

13. Сафронов М. Г., Готовцева М. З., Губанов Н. М. Сроки созревания и сохранения яиц параскариды лошади в условиях Якутии // Матер. Всес. о-ва гельминтол. – М., 1973. – Вып. 25. – С. 196.

#### References

1. Andreeva M. V. *Rekomendatsii po bor'be s anoplotsefalidozami loshadey v Respublike Saha (Yakutiya)* [Recommendations for struggle against anoplocephalidosis in horses]. Rekomendatsii, Yakutsk, 1996.

2. Bol'shakova V. A. *Nematodozy pishevaritel'nogo kanala loshadey Respubliki Saha (Yakutiya) i usovershenstvovanie mer bor'by s nimi* [Nematodosis of gastrointestinal tract in horses of Republic Sakha (Yakutia) and improvement of measures against this disease]: Avtoref. dis. ... kand. vet. nauk, Moscow, 1998, 16 p.

3. Gavril'eva L. Yu. *Izmenenie mikroflory cheludochno-kishechnogo trakta cherebyat pod vliyaniem preparata Ekvisekt* [Changes in microflora of gastrointestinal tract of young horses due to effect of preparation Equisect]. Mater. dokl. XV Mezhdunar. konf. «Agrarnaya nauka – sel'skokozyaystvennomu proizvodstvu Sibiri, Mongolii, Kazakhstana i Bolgarii», Petropavlovsk, 2012, pp. 229–232.

4. Gotovtseva M. Z. *Kruglogodichnoe zarazhenie yakutskikh loshadey gel'mintozami* [The year-round infestation of Yakut horses with helminthosis]. Nauch.-tehn. bul. «Profilaktika i lechenie bolezney zivotnykh», Novosibirsk, 1989, Iss. 1, 24 p.

5. Kokolova L. M., Isakov S. I., Verhovtseva L. A., Kychkina N. A. *Effektivnost' primeneniya antigel'mintnykh preparatov pri parazitarnykh boleznyah krupnogo rogatogo skota* [Efficacy of anthelmintic drugs in treatment of parasitic diseases in cattle]. Mater. konf. «Aktual'nye problemy veterinarnogo obrazovaniya», Barnaul, 1998, 196 p.

6. Kokolova L. M., Isakov S. I., Verhovtseva L. A. *Osnovnye gel'mintozy sel'skokozyaystvennykh i dikikh zivotnykh i mery bor'by s nimi* [Main helminthosis in

farm and wild animals and measures of struggle against them]. Mater. dokl. konf., posvyash. 60-letiyu gos. selekts. i zhivotnovod. st. «Stanovlenie i zrelost' sel'skohozyaystvennoy nauki i puti yeyo razvitiya v usloviyah rynka», Novosibirsk, 1999, 260 p.

7. Kokolova L. M. *Voprosy epizootologii larval'nykh teniidov severnykh oleney Yakutii* [Issues of epizootology of larval tenioidosis (cestodosis) in northern deer of Yakutia]. Tez. dokl. 2 respubl. nauch.-prakt. konf. molodykh uchenykh i aspirantov, Yakutsk, 1993, 16 p.

8. Kokolova L. M., Gavril'eva L. Yu., Verhovtseva L. A. *Effektivnost' ekvisekta pri nematodozah loshadei* [Efficacy of Equisect at nematodosis in horses]. Sb. mater. nauch. konf., posvyash. 95-letiyu prof. M. G. Safronova, Yakutsk, 2012, 157 p.

9. Kokolova L. M., Gavril'eva L. Yu. *Osnovnye parazitologicheskie zabolvaniya sel'skohozyaystvennykh zhivotnykh Yakutii i epizootologiya* [Main parasitic diseases in farm animals of Yakutia and epizootology]. Tr. XIY Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. «Agrarnaya nauka – sel'skohozyaystvennomu proizvodstvu Sibiri, Mongolii i Kazakhstana», Petropavlovsk, 2012, 229 p.

10. Neustroev M. P., Tarabukina N. P., Fedorova M. P. *Probiotiki iz shtammov bakteriy Bacillus subtilis v sel'skom hozyaystve Yakutii* [Use of Bacillus subtilis based probiotics in agriculture of Yakutia]. Dokl. Ros. akad. sel'skhoz. nauk, GNU Yakut. NII sel'skogo hozya'stva, Yakutsk, 2010, 10 p.

11. Safronov M. G. *Gel'minty i gel'mintozy zhivotnykh Yakutii* [Helminths and helminthosis in animals of Yakutia], Yakutsk: Yakutsknigoizdat, 1966.

12. Safronov M. G. *Nauchno-teoreticheskie obosnovaniya protivogel'mintoznykh meropriyatiy v zhivotnovodstve Yakutii* [Scientific feasibility of treatment measures against helminthosis on livestock farms of Yakutia]: Avtoref. dis. d-ra vet. nauk, 1972, 36 p.

13. Safronov M. G., Gotovtseva M. Z., Gubanov N. M. *Sroki sozrevaniya i sohraneniya yaits paraskaridy loshadei v usloviyah Yakutii* [Maturation and preservation of eggs Parascaris equorum in horse body in conditions of Yakutia]. Mater. Vses. ob-va gel'mintol., Moscow, 1973, Iss. 25, P. 196.

#### **Russian Journal of Parasitology**

DOI:

Article history:

Received 12.05.2014

Accepted 14.01.2015

#### **Infectious diseases in farm animals of Yakutia**

**L. M. Kokolova, S. I. Isakov, T.A. Platonov, L. Ju. Gavrilyeva, I. I. Grogoryev, Z.K. Ivanova, S.M. Stepanova**

*Yakut Scientific Research Institute of Agriculture*

*677001, Republic Sakha, Yakutsk, 23/1 Bestuzhev-Marlinsky st.,*

*e-mail: Kokolova\_LM@mail.ru*

#### **Abstract**

Features of main infectious diseases in animals of Yakutia are presented. The research was conducted in horse, cattle and deer ranches of Yakutia. 45 horses, 23 cattle, 51 northern deer were investigated in 2001–2010 by the method of complete

and incomplete helminthological postmortem examination of intestines and muscles. 3924 fecal samples including 2523 – from horses, 963 – from cattle and 438 – from northern deer were examined by the method of copro- and larvoscopy. 193 helminth species related to 60 genera, 26 families, 10 units, 4 classes, 3 types were detected in domestic animals in Yakutia. Helminthosis take a leading position in general pathology of horses, northern deer and cattle. Northern deer are infected with 37 helminth species, 9 of which are cestode species, 25 – nematode species, 3 – trematode species as well as with gad-fly larvae. For the first time at dehelminthization of herd horses we applied anthelmintic drugs in combination with the probiotic Sakhabactisubtil. A concomitant use of the Equisect and probiotic Sakhabactisubtil contributes to a quicker recovering of qualitative and quantitative composition of intestinal microorganisms and has a positive effect on immune and fermentation systems as well as metabolic functions of growing horses.

**Keywords:** helminthosis, cattle, herd horses, northern deer, anthelmintic drugs.

© 2015 The Author(s). Published by All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants named after K.I. Skryabin. This is an open access article under the Agreement of 02.07.2014 (Russian Science Citation Index (RSCI)[http://elibrary.ru/projects/citation/cit\\_index.asp](http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp)) and the Agreement of 12.06.2014 (CABI.org / Human Sciences section: <http://www.cabi.org/Uploads/CABI/publishing/fulltext-products/cabi-fulltext-material-from-journals-by-subject-area.pdf>)