

УДК 616.995.1-036.2(470.56)(044)

ЭХИНОКОККОЗ. КОМПЛЕКСНАЯ ЭПИЗООТОЛОГО-
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМАМ.В. Тришин¹, А.Г. Корнеев², В.В. Соловух², Н.Н. Верещагин²,
А.С. Паньков², И.В. Боженова², М.И. Самойлов²¹ГАУЗ «Оренбургская областная клиническая больница № 2», Оренбург, Россия²ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет»
Минздрава России, Оренбург, Россия

Заболеемость эхинококкозом жителей Оренбургской области имеет достоверную тенденцию к росту. Основным генотипом, циркулирующим среди людей и сельскохозяйственных животных, является G1 E. granulosus. Группой риска по заболеемости эхинококкозом являются сельские жители, что обусловлено контактом людей с собаками при разведении сельскохозяйственных животных. Проведенное исследование типа «случай – контроль» позволило установить ведущую роль мелкого рогатого скота в распространении заболеевания.

Ключевые слова: эпидемический процесс эхинококкоза, собаки, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, факторы риска.

M.V. Trishin, A.G. Korneev, V.V. Solovykh, N.N. Vereschagin, A.S. Pan'kov, I.V. Bozhenova, M.I. Samoylov □ **ECHINOCOCCOSIS. COMPLEX EPIZOOTOLOGICAL-EPIDEMIOLOGICAL PROBLEM** □ Orenburg Regional Clinical Hospital №2, Orenburg, Russia; Orenburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Orenburg, Russia.

The incidence of echinococcosis in the population of the Orenburg region has a reliable upward trend. The main genotype circulating among humans and farm animals is G1 E. granulosus. The risk group of echinococcosis is rural residents. This is due to the contact of people with dogs when breeding farm animals. A case-control study made it possible to establish the leading role of small cattle in spreading the disease.

Key words: epidemic process of echinococcosis, dogs, cattle, small cattle, risk factors.

В Оренбургской области эпидемиологическая обстановка по ряду природно-очаговых болезней остается напряженной. Одним из ведущих заболееваний зоонозной природы является геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. Заболеемость бешенством, острым бруцеллезом, клещевым энцефалитом регистрируется на спорадическом уровне [2]. Оренбургская область в течение многих лет относится к наиболее неблагоприятным регионам в Российской Федерации (РФ) по уровню заболееваемости эхинококкозом [1, 4]. Вариабельность социально-экономических и природных условий способствует разнообразию факторов, действующих на различных микро- и макротерриториях, и обуславливает своеобразие эпидемиологических и эпизоотологических черт инвазии в эндемических регионах [2, 3].

Расширение данных о географической распространенности генетических вариантов *E. granulosus* является необходимым для установления эпизоотологической связи при распространении эхинококкоза [5, 6].

Цель исследования – изучение эпидемического процесса эхинококкоза в его связи с распространением инвазии среди промежуточных и окончательных хозяев для определения наиболее значимых факторов его поддержания.

В работе проведено изучение многолетней заболееваемости эхинококкозом жителей Оренбургской области (1994–2012 гг.) на основании данных формы № 2 федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболееваниях», а также формы № 003/у «Карта стационарного больного» медицинских организаций, в которых

проводилось оперативное лечение эхинококкоза, изучались данные формы № 357/у «Карта эпизоотологического обследования очага инфекционного заболеевания». Оценивалась эпизоотологическая обстановка по данным формы № 5-ВЕТ «Сведения в ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения» и формы № 1-ВЕТ «Отчет о заразных болезнях», формы № 1-ВЕТ-А «Отчет о противоэпизоотических мероприятиях» Управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства Оренбургской области, статистического бюллетеня «Поголовье скота и птицы в Оренбургской области» Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. Проведено исследование образцов сыворотки крови лиц, ранее не болевших эхинококкозом, проживавших на момент обследования на территории Оренбургской области, на наличие антител к антигену эхинококка. Для иммунологической диагностики использован набор реагентов «Эхинококк-Ig G-ИФА-БЕСТ», результат считали положительным при титре антител 1 : 100 и выше. На основании того, что учет численности собак не производится, расчет показателя условной численности (далее – численности) собак проводился на основании анкетирования населения Оренбургской области на предмет наличия собак и их количества. Использовались данные о ежегодном количестве дегельминтизированных собак, вычислен показатель условного охвата (далее – охвата) собак дегельминтизацией. Проведено аналитическое исследование «случай – контроль» на основании анкетирования лиц, заболевших эхинококкозом (77 человек), данных формы № 357/у «Карта эпи-

демиологического обследования очага инфекционного заболевания» (103 случая) и анкетирования лиц, не болевших эхинококком ранее и на момент исследования (855 человек), имеющих в хозяйстве сельскохозяйственных животных и собак. Для молекулярно-генетического исследования были отобраны 63 образца фрагментов эхинококковых кист, полученных от прооперированных по поводу эхинококкоза людей и пораженных животных. Генетическое типирование эхинококков производилось методом полимеразной цепной реакции с анализом полиморфизма длин рестриционных фрагментов (ПЦР-ПДФ).

Проведя анализ данных формы № 003/у, выявили, что средний многолетний показатель заболеваемости эхинококкозом жителей области за 1994–2012 гг. составил $3,4 \pm 0,4$ случая на 100 тысяч населения (на 100 тыс.) и превышал таковой показатель по данным формы № 2 в 1,2 раза ($\chi^2 = 18,2$; $p < 0,05$), определена достоверная тенденция к росту заболеваемости населения области ($\chi^2 = 4,1$; $p < 0,05$).

В результате проведенного сравнительного анализа заболеваемости эхинококкозом среди детского и взрослого населения выявлено, что средний многолетний показатель заболеваемости детского населения за 2003–2012 гг. составил $3,1 \pm 0,3$ на 100 тыс., взрослого населения – $3,4 \pm 0,1$ на 100 тыс., при этом различия в средних многолетних показателях заболеваемости взрослого и детского населения на изучаемой территории отсутствуют ($\chi^2 = 0,5$; $p > 0,05$).

В результате анализа полового состава заболевших среди взрослого населения установили, что на долю мужского населения пришлось $50,7 \pm 2,0$ % (303 случая), женщин – $49,3 \pm 2,0$ % (295 случаев), при этом средний многолетний показатель заболеваемости мужчин составил $3,5 \pm 0,2$ на 100 тыс., а женщин – $3,2 \pm 0,2$ на 100 тыс. ($\chi^2 = 1,1$; $p > 0,05$). Отсутствие различий в половой структуре может быть объяснено возможным преобладанием бытового заражения эхинококкозом, когда контакт с источником инвазии и у мужчин, и у женщин встречается приблизительно с одинаковой частотой.

Средний многолетний показатель заболеваемости сельских жителей составил $4,9 \pm 0,2$ на 100 тыс., превысив в 4,1 раза показатель заболеваемости жителей городов – $1,2 \pm 0,1$ на 100 тыс. ($\chi^2 = 204,2$; $p < 0,05$). Имели место тенденции к росту заболеваемости детского ($\chi^2 = 4,1$; $p < 0,05$) и взрослого ($\chi^2 = 4,0$; $p < 0,05$) населения.

Анализ данных проведенного анкетирования населения позволил выявить, что среди жителей районов владельцы сельскохозяйственных (СХ) животных и собак встречались достоверно чаще ($29,5 \pm 2,3$ %; 119 из 404 человек), чем среди жителей городов ($2,0 \pm 0,7$ %; 9 из 451 человека) ($\chi^2 = 124,1$; $p < 0,05$). Таким образом, контакт людей с собаками в условиях разведения скота чаще происходит на сельских территориях.

Проанализировав заболеваемость различных групп населения, установленных по признаку контакта с источниками инвазии (1-я группа – контакт по роду профессии, 2-я груп-

па – контакт в быту, в личных хозяйствах имеются СХ животные и собаки, а также члены их семей), выявили, что наибольшая заболеваемость была во 2-й группе и составила – $17,4 \pm 0,8$ на 100 тыс. Заболеваемость во 2-й группе была достоверно выше таковой в 1-й группе ($\chi^2 = 22,9$; $p < 0,05$). Заболеваемость лиц 2-й группы была выше заболеваемости лиц 1-й группы ($\chi^2 = 1110,6$; $p < 0,05$) (рис. 1). На основании полученных результатов можно выдвинуть гипотезу, что на изучаемой территории преобладает заражение эхинококкозом в условиях разведения СХ животных в личных хозяйствах при наличии источника инвазии – собак.

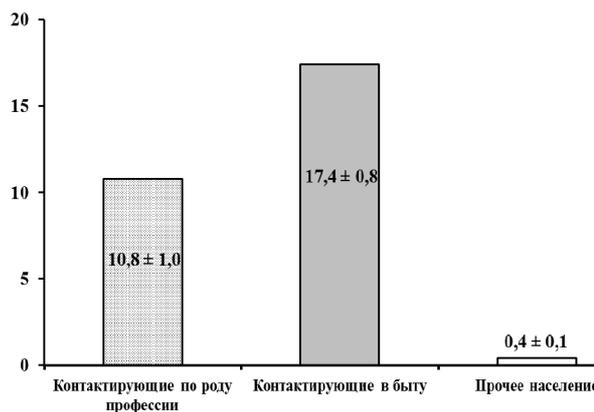


Рис. 1. Средний многолетний показатель заболеваемости населения эхинококкозом за 2003–2012 гг. в различных группах населения (по оси абсцисс – группы населения, разделенные по признаку контакта с собаками в условиях разведения СХ животных; по оси ординат – заболеваемость на 100 тыс.)

В результате проведенного иммунологического обследования жителей Оренбургской области (1 104 человека) у 0,6 % (7 человек) обследуемых выявлено наличие иммуноглобулинов G к антигену эхинококка в титре 1 : 100, а также установлено, что на изучаемой территории доля детей и взрослых с положительным результатом исследования не имела достоверных различий: иммуноглобулины G в титре 1 : 100 выявлены у 2,1 % детей (2 положительных результата из 96 образцов) и у 0,5 % взрослых (5 положительных результатов из 1 008 образцов, $\chi^2 = 1,4$; $p > 0,05$).

В результате проведенного исследования «случай – контроль» лиц, в хозяйствах которых имеются СХ животные и собаки (132 больных и 119 здоровых), выявлено, что среди больных количество владельцев мелкого рогатого скота (МРС) составило $64,4 \pm 4,2$ % (85 человек) и было выше, чем среди здоровых – $24,4 \pm 3,9$ % (39 человек) ($\chi^2 = 23,8$; $p < 0,05$; ОШ = 3,7). В отношении крупного рогатого скота (КРС) и свиней различия не выявлены, лошадей в хозяйствах респондентов не было. Таким образом, на основании полученных данных можно утверждать, что среди СХ животных наибольшую эпидемиологическую значимость в распространении эхинококкоза имеет МРС.

Проведенный корреляционный и кросс-корреляционный анализ заболеваемости жителей эхинококкозом и численности СХ животных в личных хозяйствах населения в многолетней

динамике выявили сильную прямую достоверную связь заболеваемости с численностью МРС ($r = 0,81$; $p < 0,05$) при сдвиге заболеваемости по отношению к численности на два года вправо (рис. 2).

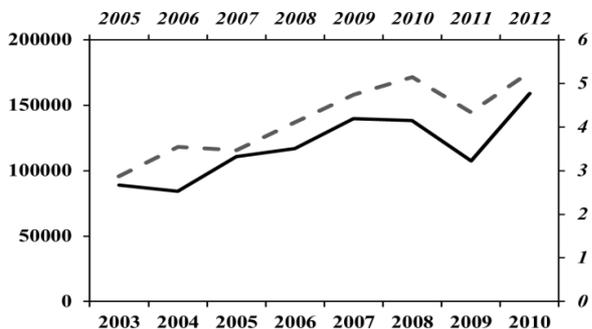


Рис. 2. Многолетняя динамика заболеваемости населения эхинококкозом и численности МРС в индивидуальных хозяйствах за 2003–2012 гг. со сдвигом заболеваемости на два года (по оси абсцисс – годы, по оси ординат – количество животных – слева, по оси ординат – заболеваемость населения на 100 тыс. – справа)

При сравнении заболеваемости населения и численности КРС выявлена прямая и достоверная связь ($r = 0,71$; $p < 0,05$), а при сравнительном анализе заболеваемости населения и численности свиней и лошадей в личных хозяйствах достоверная связь не выявлена ($r = 0,64$; $p > 0,05$ и $r = 0,45$; $p > 0,05$ соответственно). Таким образом, эти результаты указывают на преобладающее влияние индивидуального разведения МРС на эпидемический процесс эхинококкоза, что может быть обусловлено тем, что в индивидуальных хозяйствах убой скота и утилизация продуктов убоя происходит без контроля со стороны санитарно-эпидемиологической и ветеринарной служб и соответственно создает предпосылки для заражения собак и, впоследствии, людей.

В результате исследования «случай – контроль» лиц, в хозяйстве которых имеются СХ животные и собаки (132 больных и 119 здоровых), выявили, что неконтролируемый убой скота в семьях заболевших лиц практиковался

в $93,9 \pm 2,1$ % (124 человека) случаев и встречался достоверно чаще, чем в семьях здоровых лиц – $78,2 \pm 3,8$ % (93 человека) ($\chi^2 = 12,0$; $p < 0,05$; ОШ = 4,3); скормливание продуктов убоя СХ животных собакам в семьях заболевших лиц имело место в $96,8 \pm 1,6$ % случаев (120 из 124 человек, осуществлявших бесконтрольный убой); в семьях здоровых лиц продукты убоя скормливали собакам в $81,7 \pm 4,0$ % случаев (76 из 93 человек, осуществлявших бесконтрольный убой), различия достоверны ($\chi^2 = 12,1$; $p < 0,05$; ОШ = 6,7). В данных семьях заболевших лиц профилактическую дегельминтизацию собак не проводили в $93,9 \pm 2,1$ % случаев (124 из 132 человек), что было достоверно чаще, чем в семьях здоровых лиц – $84,0 \pm 3,4$ % (100 из 119 человек) ($\chi^2 = 5,4$; $p < 0,05$; ОШ = 2,9) (табл. 1).

На основании вышеизложенных результатов можно предположить, что бесконтрольный убой скота и скормливание продуктов убоя собакам являются доминирующими факторами, способствующими инвазированию человека при контакте с собаками, а дегельминтизация собак является одним из факторов, снижающих риск инвазирования человека эхинококком.

Проведенный анализ охвата собак дегельминтизацией выявил достоверную сильную обратную связь данного показателя с показателем пораженности МРС в многолетней динамике ($r = -0,77$; $p < 0,05$) и КРС ($r = -0,75$; $p < 0,05$) (рис. 3). Нами установлена достоверная сильная обратная связь охвата собак дегельминтизацией с заболеваемостью населения в многолетней динамике ($r = -0,76$; $p < 0,05$) при сдвиге показателя заболеваемости по отношению к показателю охвата на два года (рис. 4). Полученные результаты можно объяснить тем, что обнаружение эхинококкоза у СХ животных происходит раньше, чем выявление инвазии у людей, потому что регистрация эхинококкоза СХ животных имеет место при убое скота, а регистрация эхинококкоза человека в большинстве случаев – при обращении за медицинской помощью спустя длительный срок с момента инвазирования.

Таблица 1. Факторы, способствующие возникновению эхинококкоза человека, выявленные в результате исследования «случай – контроль»

Группа	Бесконтрольный убой скота			
	практиковался		не практиковался	
	абс.	%	абс.	%
Больные (n = 132)	124	$93,9 \pm 2,1^*$	8	$6,1 \pm 2,1$
Здоровые (n = 119)	93	$78,2 \pm 3,8$	26	$21,8 \pm 3,8$
	Скормливание внутренностей убитых животных собакам в индивидуальных хозяйствах			
	практиковалось		не практиковалось	
	абс.	%	абс.	%
Больные (n = 124)	120	$96,8 \pm 1,6^*$	4	$3,2 \pm 1,6$
Здоровые (n = 93)	76	$81,7 \pm 4,0$	17	$18,3 \pm 4,0$
	Профилактическая дегельминтизация собак			
	проводилась		не проводилась	
	абс.	%	абс.	%
Больные (n = 132)	8	$6,1 \pm 2,1^*$	124	$93,9 \pm 2,1$
Здоровые (n = 119)	19	$16,0 \pm 3,4$	100	$84,0 \pm 3,4$

*различия показателей между группами достоверны ($p < 0,05$)

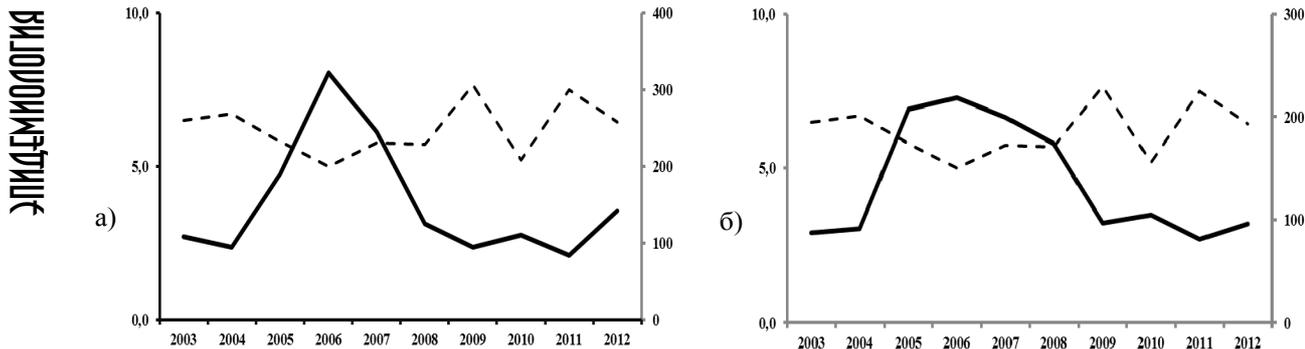


Рис. 3. Пораженность МРС (а) и КРС (б) эхинококкозом и охват собак дегельминтизацией в многолетней динамике за 2003–2012 гг. (по оси абсцисс – годы, по оси ординат – охват дегельминтизацией (слева), по оси ординат – пораженность на 1000 голов (справа)).

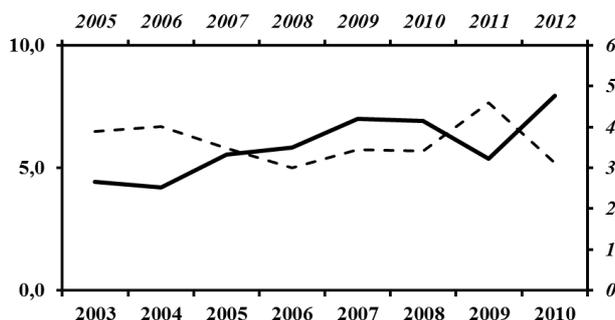


Рис. 4. Многолетняя динамика заболеваемости населения эхинококкозом и охвата собак дегельминтизацией за 2003–2012 гг. со сдвигом заболеваемости по отношению к показателю охвата дегельминтизацией на 2 года (по оси абсцисс – годы, по оси ординат – охват дегельминтизацией, % – слева, по оси ординат – заболеваемость населения на 100 тыс. – справа)

Дегельминтизация собак представляет собой эффективную меру профилактики заболеваемости населения эхинококкозом. По показателю охвата собак дегельминтизацией можно говорить об ожидаемом уровне заболеваемости населения в следующие годы. Для того чтобы спрогнозировать заболеваемость населения по показателю охвата собак дегельминтизацией, необходима организация учета и регистрации количества собак.

В результате типирования эхинококковых кист методом ПЦР-ПДРФ установлено, что во всех образцах при рестрикции митохондриального гена CO1 рестриктазой FokI получены 2 фрагмента (248 и 196 нуклеотидов), рестриктазой SfaNI – три фрагмента ДНК (длиной 366, 60 и 18 нуклеотидов), рестриктазой MaeI – один фрагмент (444 нуклеотида, отсутствие рестрикции). Сопоставление полученных результатов с данными о характеристике генотипов *E. granulosus* выявило, что генотип G1 («общий», «домашних овец») имеют все исследованные образцы (табл. 2).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что на территории Оренбургской области заболеваемость людей и пораженность животных СХ организаций и индивидуальных хозяйств эхинококкозом обусловлены циркулирующей единого штамма эхинококка, а также на изучаемой территории среди СХ животных наибольшую эпидемиологическую значимость представляет МРС. Человек инвазируется преимущественно в условиях индивидуального разведения скота в результате бесконтрольного скармливания внутренностей убитых животных собакам, которые и являются источником инвазии. Зависимость заболеваемости человека от показателя охвата собак дегельминтизацией имеет временной интервал длительностью в 2 года. Эхинококкоз человека и животных на изучаемой территории вызван единым генетическим вариантом эхинококка – G1 («общий», «домашних овец»). Циркуляцию эхинококка на изучаемой территории можно представить в виде следующей схемы (рис. 5).

Таблица 2. Результаты генетического типирования фрагментов эхинококковых кист, выделенных от сельскохозяйственных животных, находившихся в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения, и людей

Объект выделения фрагментов эхинококковых кист	СХ организации			Индивидуальные хозяйства населения		
	кол-во образцов	выявленный генотип		кол-во образцов	выявленный генотип	
		G1	%		G1	%
МРС	5	5	100	5	5	100
КРС	13	13	100	8	8	100
Свиньи	18	18	100	8	8	100
Лошади	1	1	100	–	–	–
		кол-во образцов		выявленный генотип		
				G1		%
Люди	5			5		100

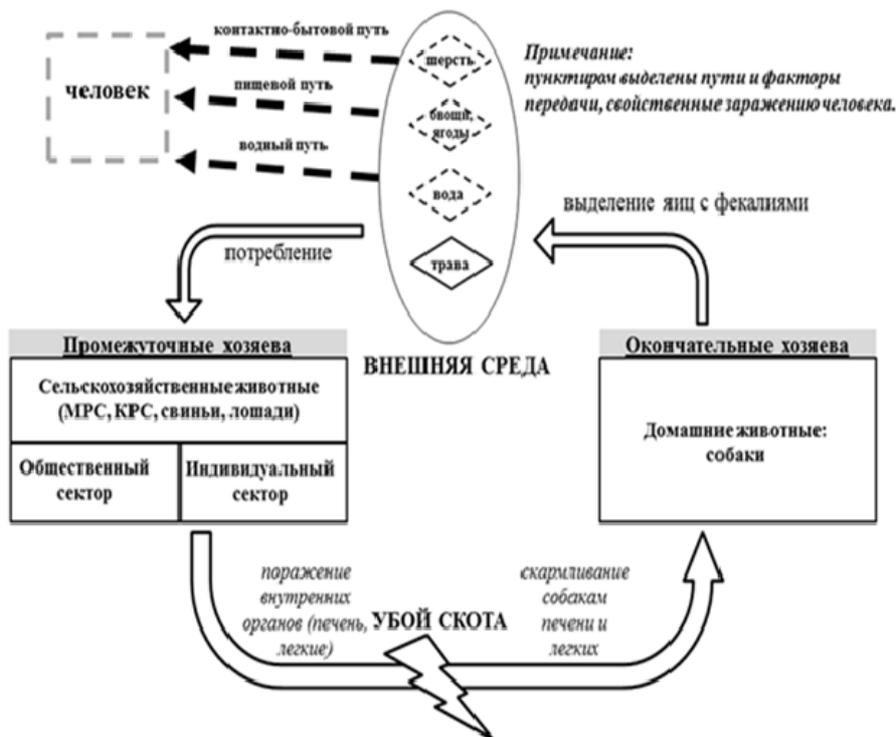


Рис. 5. Реализация передачи *E. granulosus* между промежуточными и окончательными хозяевами на территории Оренбургской области (модифицированная схема И.Ю. Геллер)

Выводы:

– заболеваемость лиц, контактирующих с собаками в условиях индивидуального разведения СХ животных, выше заболеваемости лиц, контактирующих с собаками в условиях профессиональной деятельности, связанной с разведением СХ животных;

– эпидемический процесс эхинококкоза на территории Оренбургской области поддерживается преимущественно за счет МРС в индивидуальных хозяйствах, что подтверждается установленной при кросс-корреляционном анализе сильной связью между численностью МРС в индивидуальных хозяйствах и заболеваемостью населения в многолетней динамике;

– установлено, что факторами, способствующими инвазированию человека в условиях разведения скота, являются бесконтрольный убой СХ животных и скармливание их внутренностей собакам;

– дегельминтизация собак оказывает влияние на интенсивность эпидемического и эпизодического процесса эхинококкоза;

– на территории Оренбургской области среди СХ животных (МРС и КРС, свиньи, лошади) и людей циркулирует эхинококк генотипа G1 («общий», «домашних овец»).

ЛИТЕРАТУРА

(п. 5, 6 см. References)

1. Онищенко Г.Г. О заболеваемости эхинококкозом в Российской Федерации в 2006 г.: письмо Роспотребнадзора от 08.11.2007 № 0100/11345–07–32.
2. Транквиловский Д.В. Современное состояние эпизоотологического мониторинга за природными очагами инфекций в Российской Федерации / Д.В. Транквиловский, В.А. Царенко, В.И. Жуков // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2016. № 2. С. 19–24.
3. Тришин М.В. Интенсивность эпидемического процесса эхинококкоза в Оренбургской области среди различных групп населения / М.В. Тришин, А.Г. Корнеев // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 6 (243). С. 28.

4. Тришин М.В. Роль мелкого рогатого скота индивидуальных хозяйств в поддержании эпидемического процесса эхинококкоза / М.В. Тришин, А.Г. Корнеев [и др.] // Медицинский альманах. 2016. № 3 (43). С. 130–132.

REFERENCE

1. Onishchenko G.G. O zaboлеваemosti echinokokkozom v Rossijskoj Federatsii v 2006 g.: pis'mo Rospotrebnadzora ot 08.11.2007. № 0100/11345–07–32 [On the incidence of echinococcosis in the Russian Federation in 2006: a letter from Rospotrebnadzor from 08.11.2007. № 0100/11345–07–32] (in Russian).
2. Tranquilevskiy D.V., Tsarenko V.A., Zhukov V.I. Sovremennoe sostojanie epizootologicheskogo monitoringa za prirodnyimi ochagami infektsij v Rossijskoj Federatsii [Current state of epizootological monitoring of natural foci of infections in the Russian Federation]. *Meditsinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni*, 2016, no. 2, pp. 19–24 (in Russian).
3. Trishin M.V., Korneev A.G. Intensivnost' epidemicheskogo processa ehinokokkoza v Orenburgskoj oblasti sredi razlichnykh grupp naselenija [Intensity of epidemic process of echinococcosis in the Orenburg region among different population groups]. *Zdorov'e naselenija i sreda obitaniya*, 2013, no. 6 (243), p. 28 (in Russian).
4. Trishin M.V., Korneev A.G. Rol' melkogo rogatogo skota individual'nykh khozjajstv v podderzhanii epidemicheskogo processa ehinokokkoza [Role of small cattle of individual households in supporting the epidemic process of echinococcosis]. *Meditsinskij al'manakh*, 2016, no. 3 (43), pp. 130–132 (in Russian).
5. Eckert J. Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis, a Zoonosis of Increasing Concern / J. Eckert, P. Deplazes // *Clinical Microbiology Reviews*. January 2004, no. 1, pp. 107–135.
6. Molecular and genetic characterisation of the host-protective oncosphere antigens of taeniid cestode parasites / M.W. Lightowers, C.G. Gauci, C. Chow et al. // *Int. J. Parasitol.* Vol. 33. 2003. pp. 1207–1217.

Контактная информация:

Тришин Михаил Викторович,
тел.: +7 (912) 357-02-89,
e-mail: m3shin@inbox.ru

Contact information:

Trishin Mikhail,
phone: +7 (912) 357-02-89,
e-mail: m3shin@inbox.ru

