ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСОПЛАЗМОЗА И ЦИСТОИЗОСПОРОЗА ПЛОТОЯДНЫХ

¹В. И. Околелов, доктор ветеринарных наук, профессор

²С. А. Тепляшина, студентка

¹Н. П. Покиданов, студент

¹Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина

²Омский государственный медицинский университет

E-mail: Okolelov49@mail.ru

Ключевые слова: протозойные заболевания, кошки, собаки, ооцисты, спорогония, диарея, аборты, опасность для человека.

Реферат. Проведен литературный обзор по токсоплазмозу и цистоизоспорозу плотоядных. *Toxoplasma gondii*, *C. felis* и *C. rivolta* паразитируют у кошек, *Cystoisospora ohioensis* – у собак. Заболевания протекают чаще всего в субклинической форме, регистрируются в любое время года. Токсоплазмоз характеризуется как инфекционное заболевание, которое развивается при проникновении в кровь паразита токсоплазма. Болезнь довольно распространенная, ее диагностируют у людей и теплокровных животных. Чаще всего болеют щенята и котята первых месяцев жизни. Данное заболевание регистрируется повсеместно, так как его носители встречаются абсолютно везде. Кошки являются самыми популярными домашними питомцами, на втором месте – собаки, и люди непосредственно контактируют с ними. Россия по заболеваемости токсоплазмозом занимает среднее по Европе положение; инфицировано до 30% населения страны, заражен приблизительно один младенец из тысячи. Токсоплазмоз может протекать совершенно незаметно, но вызывать неприятные осложнения во время беременности, а также приводить к тяжелым нарушениям зрения или судорожным припадкам.

CHARACTERISTIC OF TOXOPLASMOSIS AND TSISTOIZOSPOROZ CARNIVOROUS

¹V. I. Okolelov, doctor of veterinary Sciences, Professor

²S. A. Teplyashina, student

¹N. P. Pokidanov, student

¹Omsk state agrarian University. P. A. Stolypin

²Omsk state medical University

Key words: protozoan diseases, cats, ootsist, sporogoniya, diarrhea, abortions, danger to humans.

Abstract. The carried-out literary review on toxoplasmosis and cystoisosporosis of carnivorous has shown that it is activators from group of protozoa. Types – *Toxoplasma gondii*, *C. felis* and *C. rivolta* parasitize at cats, *Cystoisospora ohioensis* at dogs, proceed most often in a subclinical form, are registered at all seasons of the year. Toxoplasmosis is an infectious disease caused by a parasite called *Toxoplasma gondii*. The disease is quite common and can infect most types of warm-blooded animals,, including,, humans. Puppies and kittens are most often exposed to disease in the first months of life. This disease is widespread because its carriers could be found absolutely everywhere. Cats and dogs are the most popular pets. People directly contact with them. In Europe, Russia take up a middle position. Up to 30% of the population is infected. Approximately one in a thousand babies are infected with toxoplasmosis. It can develop completely unnoticed and cause unpleasant complications during pregnancy. The disease can also cause vision impairment or convulsive seizures. That is why it is better to know everything about toxoplasmosis. This is especially important if you have a cat or a dog, because pets are often very close to us. We should properly take care of our pets and keep them healthy.

Токсоплазмоз и цистоизоспороз – опасные, повсеместно распространенные зоонозы. Основным источником заражения для человека и домашних животных являются кошки. Токсоплазмы обитают в клетках органов и тканей, в том числе в головном мозгу, в скелетных и сердечных мышцах, в плазме крови. Эндозоит (стадия развития токсоплазм) имеет форму банана или груши длиной 2–4 мкм. Он содержит полярное кольцо, микрофибриллы, ядро крупной формы и митохондрии. При бесполом размножении в тканях мозга, сердца, моноцитах и клетках эндотелия образуются группы трофозоитов токсоплазм в виде цист, а в слизистой кишечника (при половом размножении) – ооцисты рода изоспора. Важным резервуаром токсоплазмозной инвазии являются дикие животные. Развитие возбудителя проходит в организме дефинитивного и промежуточного хозяев. Окончательными хозяевами *Toxoplasma gondii* являются домашняя кошка и другие представители семейства кошачьих (рысь, пума, ягуар, леопард и др.). Окончательными хозяевами цистоизоспор, за исключением *Cystoisospora neorivolda*, являются собаки, кошки и другие виды кошачьих [1–4].

Заражение кошек происходит при поедании мяса животных, в том числе грызунов, пораженных цистами токсоплазм. В организме кошек токсоплазмы проходят кишечные стадии развития. В их кишечнике после заражения из цист выходят формы, называемые цистозоиты. Они внедряются в клетки эпителия кишечника, где размножаются и в последующем формируются ооцисты. В ооцисте содержится по две спорозисты с четырьмя спорозоитами в каждой. Ооцисты поступают во внешнюю среду с экскрементами кошек. Заражение животных и человека ооцистами происходит через пищевые продукты и воду. В кишечнике из ооцист выходят спорозоиты и разносятся по организму. В клетках органов они размножаются (внутреннее почкование) и формируются сначала псевдоооцисты, а затем истинные цисты. Кошка является окончательным хозяином токсоплазм, а другие виды животных и человек – промежуточными [5,6].

Ооцисты токсоплазм во внешней среде выживают более года при комнатной температуре, а псевдоооцисты в мозговой ткани около 2 недель при 4 °С. В трупах животных псевдоооцисты сохраняются при 20 °С около 3 суток. При 45 °С они погибают за 15 мин, при 50 °С – в течение нескольких секунд. В организме некоторых животных и человека цисты сохраняют жизнеспособность в течение нескольких лет [7].

Установлено, что в странах Европы, Южной Америки и США от 9 до 46% кошек имеют положительную реакцию на токсоплазмоз в серологических тестах, в Азии – от 6 до 9% [8–11]. На территории Российской Федерации установлено, что кошки заражены токсоплазмозом до 34,9%. В Казани заражено 32% кошек [12], в Вологде зараженность самок кошек составляла до 24,1, а самцов до 16%. Кошки в возрасте старше 5 лет инвазированы до 21,7% [13]. В Москве установлено 33,8% зараженных токсоплазмозом кошек, в Воронежской и Костромской областях 16,9–21% [14].

Кошки заражаются при проглатывании спорулированных ооцист паразита, находящихся на шерсти или окружающих предметах, сырого мяса домашних животных с цистными стадиями токсоплазм либо в естественных условиях при поедании грызунов, в организме которых находятся цистные стадии паразита. Больные кошки выделяют с фекалиями спорулированные ооцисты токсоплазм, которые через грязные руки попадают в организм человека. Заболевание животных токсоплазмозом наблюдают в любое время года [15].

Различают врожденный и приобретенный токсоплазмоз. Токсоплазма способна проникать через плаценту и вызывать болезнь у еще не родившегося ребенка. Но это возможно только в том случае, когда мать заражается токсоплазмозом во время беременности. В случае, если она заразилась еще до беременности, будущему ребенку ничего не угрожает [16].

При врожденном токсоплазмозе поражение органов очень значительно. Так, возможны врожденные уродства глазного яблока, вплоть до развития слепоты, недоразвитие головного и спинного мозга. Тяжесть поражения плода тесно связана со сроками беременности – чем моложе плод, тем тяжелее болезнь. В результате врожденного токсоплазмоза плод либо погибает в результате возникновения уродств, несовместимых с жизнью, либо рождается с симптомами острого врожденного токсоплазмоза – интоксикацией, лихорадкой, желтушностью, поражениями печени, селезенки, лимфатических узлов и центральной нервной системы (энцефаломиелит). Но токсоплазмоз может поражать плод только один раз, все последующие беременности будут надежно защищены образовавшимися у матери антителами.

Приобретённый токсоплазмоз нередко протекает в латентной (скрытой) форме. Острая форма может напоминать тиф или энцефалит, нередко поражения глаз. Длится острая стадия примерно 7 дней. Острый токсоплазмоз начинается с высокой температуры, головной боли, судорог, рвоты. Увеличиваются печень и селезенка, могут присоединиться воспаление легких и параличи.

Наиболее частой является хроническая форма заболевания с длительным повышением температуры до 37,2–37,8°C, головными болями, увеличением печени, селезенки, лимфатических узлов; мышечными и суставными болями. Возможно и носительство инфекции. Хроническая форма и носительство нередко переходят в острую форму на фоне стресса, беременности, снижения иммунитета различной природы. На выраженность проявлений токсоплазмоза существенно влияют общее состояние здоровья, иммунный статус. У лиц с иммунодефицитом (включая СПИД) заболевание протекает крайне тяжело, часто со смертельным исходом [17].

У кошек, заразившихся ооцистами и цистами токсоплазм, болезнь протекает чаще бессимптомно. У собак признаки токсоплазмоза также мало специфичны. Обычные клинические проявления характеризуются лихорадкой, апатией, расстройствами нервной системы и пищеварения. Если иммунитет кошки снижен, болезнь протекает в острой или подострой форме. Животные-носители, страдающие хронической формой токсоплазмоза, также могут заболеть в результате иммунного стресса. Так как передается токсоплазмоз от кошек к человеку именно в период острого и подострого течения болезни, необходимо соблюдать осторожность при общении с выздоравливающим питомцем. Для заболевания характерны: высокая температура, кашель, чихание, выделения из носа, одышка, слабость, апатия, дрожание мышц, судороги, нарушение работы ЖКТ – запоры, поносы [18]. Установлена передача токсоплазм эмбрионам свиней и человека внутриутробно через плаценту. Кошки и собаки заражаются токсоплазмами, поедая органы и ткани больных животных. Человек заражается ооцистами и эндоzoитами при употреблении непроваренного мяса, пораженного токсоплазмами. Распространение ооцист может происходить с участием насекомых. Патогенное действие токсоплазм состоит в разрушении ими клеток органов и тканей, в которые они внедряются. При попадании в организм беременных самок токсоплазмы, внедряясь в клетки сосудов мозга эмбриона, вызывают его гибель. Токсоплазмы также являются причиной абортoв, рождения слабого потомства. Нередко отмечают гибель животных в течение нескольких недель после заболевания [19].

Цель наших исследований – диагностика домашних плотоядных (кошек и собак) на наличие токсоплазмоза и цистоизоспороза в г. Омске.

Работа выполнялась в ветеринарной клинике и на кафедре ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней Института ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Диагностику токсоплазмоза и цистоизоспороза проводили согласно методическим указаниям по лабораторной диагностике токсоплазмоза животных (утверждены Департаментом ветеринарии 11.06.1999, № 13–7–2/598). Эпизоотологическую ситуацию по токсоплазмозу изучали методом анализа ветеринарной отчетности государственных и частных ветеринарных клиник г. Омска, а также по результатам собственных исследований. В течение 2017 г. было исследовано 112 кошек и 69 собак разных возрастов и условий содержания.

Цельную кровь и сыворотку крови подозрительных по токсоплазмозу домашних плотоядных животных исследовали серологическими и иммуноферментными методами в областной ветеринарной лаборатории, имеющей специальную аккредитацию.

Для серологических гематологических исследований выполняли забор венозной крови из медиальной вены предплечья в стерильные вакуумные пробирки объемом 1,5–2 мл. Реакцию связывания комплемента (РСК) выполняли с использованием стандартизированного диагностического набора (НПФ «Биоцентр», Омск).

Определение клинических показателей крови (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) проводилось с помощью гематологического анализатора. СОЭ определяли методом Панченкова, лейкоформулу – с помощью счетной камеры Горяева по окрашенному мазку крови, подсчитывая не менее 100 клеток.

Копрологические исследования проводили методом Дарлинга (Котельников, Хренов, 1987) для выявления ооцист простейших. Идентификацию ооцист проводили с помощью «Определителя паразитических простейших» (Крылов, 1996).

Световую микроскопию выполняли для выявления бразидиозитов токсоплазм в мазках-отпечатках из органов и тканей, окрашенных по Романовскому-Гимзе.

Результаты исследования при токсоплазмозе считали положительными, если с помощью микроскопа обнаруживали в препаратах эндозоиты, цисты или ооцисты токсоплазм в фекалиях. При определении цистоизоспороза положительным результатом считали наличие при микроскопии ооцист (в органах и тканях) или ооцист возбудителей при флотации в фекалиях. Животных, у которых в фекалиях были обнаружены ооцисты, считали подозрительными по заболеванию. Больными токсоплазмозом считали животных, у которых при повторном исследовании через 3–4 недели наблюдали клинические признаки болезни (повышение температуры тела, слабость, диарея, наличие аборт, поражение глаз) при исключении сопутствующих болезней: у кошек – панлейкопении, вирусного ринотрахеита; у собак – лептоспироза.

Полученные данные статистически обработаны с помощью компьютерной программы Statistica 5.0 с определением t-критерия достоверности Стьюдента (Лакин, 1990).

На основании проведенного анализа заболеваемости кошек г. Омска, обитающих в разных условиях (частный сектор и многоквартирные застройки), было установлено, что из 112 обследованных животных диагноз подтвержден в 19 случаях, средняя ЭИ составила $16,9 \pm 0,2\%$. Среди кошек, содержащихся в многоквартирных домах, установлено 5 случаев (ЭИ $18,42 \pm 0,7\%$), у кошек, обитающих в районах старой частной застройки, среди бродячих – 14 (ЭИ $81,58 \pm 0,1\%$). Установлены эпизоотические подъемы и спады заболеваемости кошек токсоплазмозом в течение года. Максимальный подъем экстенсивности инвазии приходился на осеннее время (октябрь – $10,4 \pm 0,5\%$ и ноябрь – $15,5 \pm 0,4\%$). Мы объясняем это более частым сезонным контактом кошек с грызунами, которые поддерживают очаги токсоплазмоза. В весеннее и летнее время регистрировали снижение уровня ЭИ с мая ($2,6 \pm 0,2\%$) по август ($4,08 \pm 0,1\%$). Уровень заболеваемости по возрасту в процентном соотношении составил: у кошек до 1 года – 11 %, до 3 лет – 22 и старше 3 лет – 67 %. Экстенсивность инвазии доходила до 60 %.

Установлено минимальное количество положительных реакций у служебных собак – 21,0%; у собак, содержащихся в муниципальных приютах, – 42 %. Максимальное количество случаев зарегистрировано у собак, принадлежащих частным лицам – 60 %. Передача инвазии происходила при кормлении сырым мясом, содержащим тканевые цисты.

При изучении серологического статуса кошек и собак было установлено 31 % кошек и 25 % собак, положительно реагирующих на токсоплазмоз. Серопозитивных животных среди клинически здоровых кошек было зарегистрировано достоверно больше – 23,3 %, а собак – 11,7 %. При изучении возрастного аспекта наибольшая инфицированность была установлена у кошек (21,7 %) и собак (20,1 %) в возрасте старше 3 лет.

Таким образом, токсоплазмоз приобретает все большее распространение в разных странах мира, о чём свидетельствуют многочисленные сообщения. Учитывая значительную устойчивость патогенных простейших к факторам внешней среды, необходимо принимать меры по недопущению рассеивания инвазии, тщательно проводить диагностические мероприятия, в особенности в неблагополучных по токсоплазмозу территориях Российской Федерации.

Эпизоотология токсоплазмоза и цистоизоспороза кошек на территории нашего региона характеризуется подъемом заболеваемости в осенне-зимний период, возрастной динамикой инвазии, а также территориальной неравномерностью распределения случаев заболевания.

Профилактика токсоплазмоза состоит в недопущении скармливания собакам и кошкам сырого мяса и мясopодуkтов, не проверенных на данную инвазию. В помещениях необходимо производить периодическую дератизацию, соблюдать правила ветеринарной санитарии и гигиены.

Заражение людей токсоплазмозом происходит от кошек и собак, инвазированных токсоплазмами, а также при обработке мяса, мясopодуkтов. Проникновение эндозоитов токсоплазм в организм человека происходит через трещины, раны и царапины на коже. При работе на мясopерерабатывающих предприятиях необходимо использовать все меры техники безопасности, в том числе специальные перчатки в целях защиты рук от поражений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Архипов И.А., Борзунов Б.И., Шайкин В.И. Распространение паразитозов собак и кошек в России // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002. – С. 81–89.
2. Галузо И.Г. Новые данные в изучении жизненного цикла токсоплазм и использовании их в практике // Диагностика токсоплазмоза животных. – Алма-Ата, 1971. – С. 123–138.
3. Засухин Д.Н., Калякин В.Е., Акиншина Г.Т. Современные представления о цикле развития токсоплазм // Паразитология. – 1971. – № 4, 5. – С. 302–309.
4. Засухин Д.Н., Акиншина Г.Т., Калякин В.Н. Новые данные о *T. gondii* и о сходных паразитах // Материалы первого съезда Всесоюз. о-ва протозоологов. – Баку, 1971. – С. 120–122.
5. Тимофеев Б.А., Олейников С.Н. Токсоплазмоз кошек // Ветеринария. – 2006. – № 10. – С. 35–38.
6. Токсоплазмоз животных и цистоизоспоров собак и кошек / Б.А. Тимофеев, И.А. Архипов, А.В. Зубов [и др.] // Тр. Всесоюз. ин-та гельминтологии – 2006. – Т. 42. – С. 553–558.
7. Новак М.Д., Новак А.И., Королева С.Н. Токсоплазмоз: науч.-практ. изд. ФГОУ ВПО Костром. ГСХА. – Кострома, 2005. – 98 с.
8. Bussieras J., Chermette R. Protozoologie In Parasitologie Veterinaire I // II Ecole Nationale Veterinaire D'Alfort. – 1992. – P. 51–54; 87–96.
9. Bjorkman C., Lunden A., Uggla A. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in Swedish dogs I // J. Acta Veter. Scand. – 1994. – Vol. 35, N 4. – P. 445–447.
10. Dubey J.P. Tissue cyst tropism in *Toxoplasma gondii*: a comparison of tissue cyst formation in organs of cats, and rodents fed oocysts // Parasitology. – 1997. – N 115. – P. 15–20.
11. Connolly K.P. Pets and pests: Misconceptions about Zoonotic infections // Infect. Med. – 2004. Vol. 21 (11). – P 557–65.
12. Равилов Р.Х., Герасимов В.В., Воробьева М.Н. Токсоплазмоз домашних плотоядных – Казань: КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 98 с.
13. Новикова Т.В. Результаты выявления антител к *Toxoplasma gondii* у домашних животных в г. Вологда / Т.В. Новикова [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2005. – № 3. – С. 26–28.
14. Беспалова Н.С., Катков С.С. Эпидемический риск токсоплазмоза в Воронеже // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докл. междунар. науч.-практ. конф. – М.: ВНИИГ им. К.И. Скрябина, 2015. – № 16. – С. 41–42.
15. Грачева Л.И. Проблема токсоплазмоза // Педиатрия. – 1999. – № 4. – С. 83–86.
16. Лобзин Ю.В., Васильев В.В. Токсоплазмоз у беременных: клинические проявления, терапия и медикаментозная профилактика врожденного токсоплазмоза // Рос. мед. журн. – 2001. – № 5. – С. 40–42.
17. Гончаров Д.Б. Токсоплазмоз: роль в инфекционной патологии человека и методы диагностики // Мед. паразитология. – 2005. – № 4. – С. 52–58.
18. Кобец Н.В., Домонова Э.Л., Гончаров Д.Б. Клеточные механизмы контроля диссеминации *Toxoplasma gondii* при парентеральном и пероральном заражении // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2012. – № 4. – С. 21–27.
19. Токсоплазмоз / А.А. Черепанов, Л.А. Перова, В.И. Околелов, А.Г. Григорьев // Паразитарные болезни домашних всеядных, плотоядных животных и опасность их для человека: учеб.-метод. пособие. – Омск, 2001. – С. 34–36.

REFERENCES

1. Arkhipov I.A., Borzunov B.I., SHaykin V.I. Rasprostranenie parazitov sobak i koshek v Rossii // Aktual'nye voprosy veterinarnoy mediciny: materialy mezhregion. nauch. – prakt. konf. – Novosibirsk, 2002. – S. 81–89.
2. Galuzo I.G. Novye dannye v izuchenii zhiznennogo cikla toksoplazm i ispol'zovaniy ikh v praktike // Diagnostika toksoplazmoza zivotnykh. Alma-Ata, 1971. – S. 123–138.
3. Zasukhin D.N., Kalyakin V.E., Akinshina G. T. Sovremennye predstavleniya o cikle razvitiya toksoplazm // Parazitologiya. – 1971. – N 4, 5. – S. 302–309.

4. Zasukhin D.N., Akinshina G.T., Kalyakin V.N. Novye dannye o T. gondii i o skhodnykh parazitakh// *Materialy pervogo s"ezda Vsesoyuz. o-va protozoologov.* – Baku, 1971. – S. 120–122.
5. Timofeev B.A., Oleynikov S.N. Toksoplazmoz koshek// *Veterinariya.* – 2006. – N 10. – S.35–38.
6. Toksoplazmoz zhivotnykh i cistoizosporoz sobak i koshek / B.A. Timofeev, I.A. Arkhipov, A. V. Zubov [i dr.] // *Tr. Vsesoyuz. in-ta gel'mintologii* – 2006. – T.42. – S.553–558.
7. Novak M. D., Novak A. I., Koroleva S. N. Toksoplazmoz: nauch. – prakt. izd. FGOU VPO Kostrom. GSKHA. – Kostroma, 2005. – 98 s.
8. Bussieras J., Chermette R. Protozoologie In *Parasitologie Veterinaire I // II Ecole Nationale Veterinaire D'Alfort.* – 1992. – P. 51–54; 87–96.
9. Bjorkman S., Lunden A., Uggla A. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in Swedish dogs I // *J. Acta Veter. Scand.* – 1994. – Vol. 35, N 4. – P. 445–447.
10. Dubey J. P. Tissue cyst tropism in *Toxoplasma gondii*: a comparison of tissue cyst formation in organs of cats, and rodents fed oocysts // *Parasitology.* – 1997. – N 115. – P. 15–20.
11. Connelly K. P. Pets and pests: Misconceptions about Zoonotic infections // *Infect. Med.* – 2004. Vol. 21 (11). – P 557–65.
12. Ravilov R.KH., Gerasimov V. V., Vorob'eva M. N. Toksoplazmoz domashnikh plotoyadnykh – Kazan': KGAVM im. N.EH. Bauman, 2008. – 98 s.
13. Novikova T. V. Rezul'taty vyyavleniya antitel k *Toxoplasma gondii* u domashnikh zhivotnykh v g. Vologda / T. V. Novikova [i dr.] // *Medicinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni.* – 2005. – N 3. – S. 26–28.
14. Bespalova N. S., Katkov S. S. EHpidemicheskii risk toksoplazmoza v Voronezhe// *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami: materialy dokl. mezhdunar. nauch. – prakt. konf.* – M.: VNIIG im. K. I. Skryabina, 2015. – N 16. – S. 41–42.
15. Gracheva L. I. Problema toksoplazmoza // *Pediatrics.* – 1999. – N4. – S.83–86.
16. Lobzin YU.V., Vasil'ev V. V. Toksoplazmoz u beremennykh: klinicheskie proyavleniya, terapiya i medikamentoznaya profilaktika vrozhdennogo toksoplazmoza // *Ros. med. zhurn.* 2001. – N 5. – S. 40–42.
17. Goncharov D. B. Toksoplazmoz: rol» v infekcionnoy patologii cheloveka i metody diagnostiki // *Med. parazitologiya.* – 2005. – N4. – S.52–58.
18. Kobec N. V., Domonova E.H.L., Goncharov D. B. Kletochnye mekhanizmy kontrolya disseminatsii *Toxoplasma gondii* pri parenteral'nom i peroral'nom zarazhenii // *Medicinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni.* – 2012. – N4. – S. 21–27.
19. Toksoplazmoz / A.A. Cherepanov, L.A. Perova, V.I. Okolelov, A.G. Grigor'ev // *Parazitarnye bolezni domashnikh vsevadnykh, plotoyadnykh zhivotnykh i opasnost' ikh dlya cheloveka: ucheb. – metod. posobie.* – Omsk, 2001. – S.34–36.