

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АНТРОПОЗООНОЗОВ

Ерофеева В.В.^{1,2}, Доронина Г.Н.¹, Родионова О.М.¹, Костина А.А.¹

¹Российский университет дружбы народов, Москва, e-mail: doronina-galina-96@mail.ru;

²Московский технический университет связи и информатики, Москва, e-mail: erofeeva-viktori@mail.ru

Глистные инвазии, или гельминтозы, являются актуальной и серьезной проблемой на сегодняшний день. Гельминтозы, представляющие угрозу для здоровья человека и животных, имеют очень широкое распространение. Весьма острой проблемой современных урбанизированных экосистем можно считать зоонозы - болезни, которые естественным путём передаются от позвоночных животных (кошек, собак) человеку. Ряд зоонозных инвазий у человека может протекать бессимптомно, но с причинением значительного ущерба организму, внутренним органам. Одним из самых распространённых зоонозных гельминтозов в мире и России считается токсокароз. Источником токсокароза выступает животное. В крупных городах и мегаполисах проблема токсокароза сохраняет свою актуальность, особенно на фоне интенсивного роста численности бездомных плотоядных и синантропных паразитов. Несмотря на широкое распространение данного зоонозного паразитоза, зачастую ему уделяется недостаточно внимания. В данной статье рассмотрены факторы, обуславливающие биозагрязнение окружающей среды и сложную эпидемиологическую обстановку по гельминтозам, а также приведены результаты собственных исследований на обсемененность яйцами рода *Toxosaga* наиболее значимых территорий г. Красногорск (Московская область). Установлено, что почва с территориями придомовых участков и парков является самой загрязненной.

Ключевые слова: урбанизированные экосистемы, паразитозы, гельминтозы, грызуны, паратенические хозяева.

SOCIO-ECOLOGICAL ASPECTS OF THE CIRCULATION OF ZOONOTIC HELMINTHOSES

Erofeeva V.V.^{1,2}, Doronina G.N.¹, Rodionova O.M.¹, Kostina A.A.¹

¹Peoples Friendship University of Russia, Moscow, e-mail: doronina-galina-96@mail.ru;

²Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, e-mail: erofeeva-viktori@mail.ru

Nowadays, helminthoses are current and serious issue. Helminthoses that pose a threat to human and animal health are very widespread. Zoonotic diseases may be transmitted from vertebrate animals (cats, dogs) to humans and are a pressing issue of modern urbanized ecosystems. Some zoonotic invasions can be asymptomatic for human. However they cause significant damage to the body and internal organs. Toxocariasis is one of the most widespread zoonotic helminthoses in the world and in Russia. The source of invasion is an animal. The issue of toxocariasis is relevance in the cities and megalopolises, especially against the background of the intensive population increase of stray carnivores and synanthropic parasites. The zoonotic parasitosis is often not given enough attention, despite its prevalence. This article is devoted to the factors causing the biological pollution of the environment and the complicated epidemiological situation of helminthoses. Also, the article presents the results of research to determine the contamination of the most significant areas in Krasnogorsk (Moscow region) with toxocara eggs. It was found that the soil of curtilage territories and parks is the most polluted.

Keywords: urbanized ecosystems, parasitosis, helminthoses, rodents, paratenic hosts.

В структуре инфекционных заболеваний, регистрируемых на территории Российской Федерации, одно из ведущих мест занимают паразитозы. Согласно официальной статистике, за 2017 г. было зарегистрировано более 317 тыс. паразитарных инвазий. Примерно в половине субъектов Российской Федерации зарегистрировано превышение суммарного показателя паразитарными инвазиями. Субъекты с наиболее высокими показателями суммарной заболеваемости паразитозами относятся к Сибирскому (Республика Тыва - 548,42 на 100 тыс. населения, Республика Хакасия - 542,04 на 100 тыс. населения, Томская область -

534,78 на 100 тыс. населения) и Северо-Западному (Ненецкий автономный округ - 756,47 на 100 тыс. населения, Республика Коми - 755,89 на 100 тыс. населения, Вологодская область - 522,78 на 100 тыс. населения) федеральным округам. В структуре паразитарных инвазий доля гельминтозов возросла по сравнению с данным показателем за 2012 год до 86%.

Одной из важных и острых проблем городов на сегодняшний день остается загрязнение почвы яйцами гельминтов. Интенсивная урбанизация территорий, рост численности бродячих и домашних животных способствуют распространению паразитарных заболеваний среди животных и человека.

Гельминтозы чрезвычайно широко распространены в мире и поражают человека, животных и растения. Ежегодно в России среди населения регистрируется около 300 тыс. различных гельминтозов. Установлено, что в организме человека может паразитировать 200 видов гельминтов. Симптоматика гельминтозов проявляется в широком диапазоне: от бессимптомного течения болезни до тяжелого; возможен летальный исход заболевания. Согласно Постановлению Правительства РФ от 1.12.04 г. № 715 гельминтозы включены в перечень заболеваний, которые представляют опасность для окружающих [1].

Поступление гельминтов в организм человека и животных возможно трансмаммарным, трансплацентарным путями, а также при поедании животным паразитических хозяев (мелких грызунов, насекомых, дождевых червей или контакта с ними). Следует отметить, что яйца и личинки гельминтов способны длительное время находиться и сохранять жизнеспособность в окружающей среде ввиду высокой устойчивости к неблагоприятным природным факторам. Наибольшее число инцидентов заражения гельминтами приходится на весенне-осенний период, когда создаются оптимальные условия для развития яиц гельминтов и контакт с почвой максимален. Однако риск заражения существует круглогодично, т.к. яйца легко перезимовывают под снежным покровом, а в квартире оптимальные условия для их развития обеспечиваются на протяжении всего года [2].

Цель исследования – проанализировать социально-экологические аспекты распространения зоонозных гельминтозов и выявить наиболее загрязненные яйцами гельминтов территории в урбанизированных экосистемах.

Гельминтозы представляют собой актуальную и серьезную проблему на сегодняшний день. Возбудители глистных инвазий несут угрозу здоровью как человека, так и животных. На урбанизированных территориях создаются особые условия для развития возбудителей паразитарных инвазий и существования мелких млекопитающих и насекомых, участвующих в поддержании и распространении гельминтозных заболеваний [2]. Течение заболеваний может проявляться в широком диапазоне: от бессимптомного до тяжелого течения болезни с

полиморфной симптоматикой, поражением внутренних органов и вплоть до летального исхода [3; 4]. Повсеместное распространение гельминтозов обусловлено наличием паратенических хозяев в жизненном цикле гельминтов, разнообразными путями передачи инвазии (например, токсокароз), социально-экономическим развитием региона и несоблюдением правил гигиены. Данные факторы влияют на характер интенсивности и экстенсивности инвазии.

В урбоценозах особое внимание заслуживают мелкие млекопитающие – мышевидные грызуны, формирующие природные и синантропные очаги и осложняющие эпидемиологическую и эпизоотологическую обстановку по опасным гельминтозам в регионе [5]. Грызуны могут выступать в роли промежуточного, дополнительного или дефинитивного хозяина гельминта. Несмотря на их маленький размер, мышевидные грызуны формируют наиболее многочисленную группу класса млекопитающих. Как следствие их высокой плодовитости, их биомасса в биоценозах очень велика. Было установлено, что к доминирующим видам мышевидных грызунов на урбанизированных территориях относятся крыса серая, мышь домовая, полевка обыкновенная. В организме данных грызунов могут встречаться возбудители токсокароза, гименолепидоза крысиного, гидатигероза и др. Грызуны поселяются вблизи жилищ человека и контаминируют продукты и предметы обихода [2-6].

В распространении ряда гельминтозов принимают активное участие насекомые: тараканы, мухи, блохи. Они способствуют механическому переносу яиц возбудителя с загрязненных поверхностей на чистые продукты и предметы обихода, также могут являться промежуточными хозяевами [7]. Дефинитивные и промежуточные хозяева некоторых гельминтозов могут заразиться при употреблении таких насекомых в пищу.

В поддержание и распространение гельминтозов могут быть вовлечены беспозвоночные. Дождевые черви выступают паратеническим хозяином для геогельминта рода *Toxocara*. По результатам недавно проведенных исследований было установлено, что дождевые черви, находясь в контаминированной почве, способны накапливать инвазионные личинки токсокар в кишечнике, где последние могут обитать в жизнеспособном состоянии на протяжении трех месяцев. При поедании зараженных земляных червей существует возможность заражения следующего паратенического (грызуна) или дефинитивного (представители семейств кошачьих и собачьих) хозяев [8].

Одним из экологических аспектов распространения гельминтозов являются природно-климатические условия. Для развития яиц геогельминтов преобладающая территория нашей страны характеризуется благоприятными условиями для их развития. Зимой яйца комфортно чувствуют себя под снежным покровом. В городах же создается особый микроклимат:

температура воздуха теплее, чем на окраинах и в сельской местности, что способствует сохранению жизнеспособности яиц возбудителя. В квартирных условиях оптимальные условия для развития и сохранения возбудителя гельминтозов поддерживаются на протяжении всего года [9].

Немаловажную роль в распространении гельминтозов играют социально-экономические факторы: работа сотрудников жилищно-коммунального хозяйства, в том числе вывоз и утилизация ТКО, проведение санитарно-эпидемиологических мероприятий в жилых помещениях и местах общего пользования – дератизация и дезинсекция, контроль над численностью бродячих собак и кошек; а также уровень экологического воспитания и экологического самосознания граждан, что непосредственно отражается на чистоте и эпидемиологической обстановке территории.

Значительный вклад в распространение возбудителя инвазии вносит отсутствие или редкое проведение санитарно-гигиенических мероприятий в жилище с применением дезинфицирующих средств и пренебрежение правилами гигиены. Соблюдение правил гигиены очень важно по причине того, что основополагающий путь передачи гельминтозов – фекально-оральный. В связи с этим формируется особая группа риска заражения гельминтозами, включающая детей и подростков. Дети более уязвимы вследствие несформированности их иммунной системы. По этой же причине более острая и явная реакция на наличие паразита в организме проявляется у молодых особей животных – котят, щенят и др. [10].

Ярким представителем зоонозных гельминтозов является токсокароз. Данное заболевание широко распространено в мире. Возбудитель токсокароза – нематода рода *Toxocara*, схож по внешнему виду с человеческой аскаридой, но источником инвазии является животное. Наиболее распространены 2 вида нематоды: *Toxocara canis* и *Toxocara cati*, паразитирующие в организме псовых и кошачьих соответственно. Человек для гельминта является биологическим тупиком, и дальнейшего развития личинки не происходит. Однако даже на стадии личинки паразит способен нанести значительный ущерб организму человека, повреждая ткани органов, провоцируя развитие аллергических реакций продуктами своей жизнедеятельности и поражая органы зрительной системы [11]. В отличие от дефинитивных хозяев, инвазирование которых происходит разнообразными путями, заражение человека возможно лишь алиментарным путем при проглатывании частичек контаминированной почвы [10-15]. Хотя известен случай заражения младенца трансмаммарным путем от зараженной матери.

В урбанизированных экосистемах данное заболевание имеет особое значение. Синантропные очаги инвазии формируют домашние и бездомные собаки и кошки. В городах

ежегодно численность их популяции увеличивается. Пораженность животных данным гельминтозом высока и варьируется в широких пределах - от 2% до 80%, в зависимости от региона. Экстенсивность инвазии зависит также от возраста животного. Пораженность собак наиболее высока среди молодых особей в возрасте до 3 месяцев – 100% пораженность [14-16]. Среди кошек, напротив, наибольшая пораженность приходится на зрелый возраст. Таким образом, учитывая близость собак и кошек с человеком и устойчивую тенденцию к росту численности их популяции в урбанизированных экосистемах, они представляют серьезную опасность.

Материал и методы исследования

Для определения роли компонентов окружающей среды в распространении яиц гельминтов и попадании их в организм человека, для определения степени обсемененности и загрязненности окружающей природной среды было проведено исследование почвы на наличие яиц гельминтов наиболее значимых урбанизированных территорий (в г. Красногорск, Московская область).

Отбор и хранение проб почв проводили в соответствии с методами санитарно-паразитологических исследований (МУК 4.2.2661 – 10). Исследование полученных образцов почв проводили по методу Романенко. Оценка результатов была проведена с помощью компьютерных программ Excel, Statistica 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

К наиболее значимым территориям города было решено отнести рекреационные зоны и придомовые участки. Контакт человека с почвой на данных территориях высокий, что имеет особую важность в отношении детей. Также они являются излюбленным местом выгула домашних животных, контаминирующих почву фекалиями. В рекреационных зонах при отборе проб предпочтение отдавалось участкам вблизи прогулочных дорожек ввиду высокой вероятности контакта населения с почвой на данных участках зоны.

Всего было отобрано и исследовано 165 объединенных проб почвы (табл. 1). Отбор проб проводили с территорий детских площадок, парков и участков, примыкающих к жилым зданиям. С придомовых территорий и парков было отобрано по 60 объединенных проб почвы, с детских площадок – 45.

Таблица 1

Характеристика обследуемых территорий и количество отобранных проб

Характер обследуемой территории	Количество отобранных проб почвы (общих)	Количество положительных проб почвы	Абс. количество яиц <i>T. canis</i> в образцах	
			№ пробы	Кол-во экз. яиц
Придомовая	60	21	1	1

территория			2	1
			3	2
			4	1
			5	4
			6	1
			7	2
			8	2
			9	1
			10	4
			11	3
			12	1
			13	1
			14	2
			15	1
			16	3
			17	3
			18	2
			19	1
			20	1
			21	3
			Детские площадки парков и жилых домов	45
2	1			
3	2			
Парки	60	11	1	2
			2	2
			3	3
			4	1
			5	2
			6	2
			7	1
			8	3
			9	1
			10	1
			11	1
Итого:	165	35	35	63

В ходе проведения исследования из каждой объединенной пробы брали по 50 г (2 порции, каждая по 25 г) почвы и исследовали по методу Романенко. При микроскопировании образцов почвы фиксировали наличие яиц гельминта рода *Toxocara*. Наибольшее количество положительных проб (35%) установлено для почвы, отобранной с придомовых территорий (табл. 2). В 21 из 60 образцов было обнаружено 40 яиц гельминтов рода *Toxocara*. Процент положительных проб почвы для зон парков и детских площадок составил 18% и 7% соответственно. В исследуемых образцах почвы с территории парков всего было обнаружено 19 яиц токсокар в 11 пробах из 60. Зона детских площадок оказалась наименее контаминированной. При исследовании образцов почвы данной зоны было обнаружено всего 4 яйца токсокары. В положительных пробах абсолютное количество яиц токсокар составляло 1-4 экземпляра на образец.

Таблица 2

Показатели обсемененности почвы г. Красногорска

Обследуемая территория	Экстенсивность обсемененности почвы, %±m	Интенсивность обсемененности почвы, экз./кг
Придомовая территория	35	13
Детские площадки парков и жилых домов	7	2
Парки	18	6

На основании результатов исследования и санитарно-эпидемиологических требований, предъявляемых к качеству почвы, территории придомовых участков можно отнести к категории «опасная», т.к. интенсивность обсемененности почвы данной территории находится в пределах 10-100 экз./кг. Почва парков, а также почва и песочницы детских игровых площадок относятся к категории «умеренно опасные», т.к. показатель обсемененности почвы не превышает 10 экз./кг [17].

Заключение

В крупных городах ежегодно увеличивается численность бродячих и домашних животных, мелких грызунов, насекомых, что способствует установлению неблагоприятной эколого-эпидемиологической обстановки в регионе по гельминтозам. В связи с расширением ареала синантропных видов грызунов, являющихся резервуаром многих сифаций, и ростом численности бездомных плотоядных необходимо проводить контроль их численности, а также мониторинг паразитофауны мелких грызунов. Особое внимание стоит уделять экологическому и гигиеническому воспитанию взрослого и детского населения.

По результатам проведенных исследований на обсемененность яйцами рода *Toxocara* наиболее значимых территорий г. Красногорск (Московская область) было установлено, что

самыми контаминированными территориями в черте города являются территории придомовых участков и парков.

Список литературы

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году. Роспотребнадзор. [Электронный ресурс]. URL: <http://15.rosпотребнадзор.ru/documents/10156/384533df-1c98-4f8d-b399-9904979be7fd> (дата обращения: 12.08.2019).
2. Ерофеева В.В., Пухляк В.П. Проблемы возникновения гельминтозов // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 2 (239). С. 35-36.
3. Думбадзе О.С., Ермакова Л.А., Черникова М.П., Титирян К.Р. Токсокароз - актуальный гельминтоз для России // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2017. № 33 (33). С. 39-42.
4. Ермакова Л.А., Твердохлебова Т.И., Нагорный С.А., Пшеничная Н.Ю., Болатчиев К.Х. Анализ заболеваемости человека ларвальными гельминтозами (эхинококкоз, токсокароз, дирофиляриоз) в Российской Федерации // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. № 1 (92). С. 43-46.
5. Ерофеева В.В., Краева В.Н. Проблемы реализации механизмов общественной экологической экспертизы // Научно-методический электронный журнал концепт. 2015. Т. 13. С. 2046-2050.
6. Масленникова О.В., Ерофеева В.В., Пухляк В.П. Сифациоз грызунов и его эколого-эпидемиологическое значение // Фундаментальные исследования. 2014. № 9-7. С. 1542-1544.
7. Коротова Д.М. Паразитология и инвазионные болезни животных: краткий курс лекций для студентов IV и V курса. Саратов: Логос, 2015. 124 с.
8. Ерофеева В.В. Гельминтофауна грызунов в урбанизированных экосистемах Кировской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2016. 156 с.
9. Казанина М.А. Экологические аспекты изучения проблемы загрязненности почвы яйцами гельминтов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР. (Уфа, 21-22 февраля 2014 г.). Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 301-303.
10. Ерофеева В.В., Пухляк В.П. Эпидемиологическая обстановка по токсокарозу в Российской Федерации // Вестник российского университета дружбы народов. Серия:

экология и безопасность жизнедеятельности . 2014 . № 4. С. 31-35.

11. Панова О.А. Токсокароз плотоядных: методы диагностики и биоэкологические аспекты развития возбудителей в условиях мегаполиса: дис. ... канд. биол. наук. Москва, 2016. 183 с.

12. Чернова Т.М., Булина О.В. Токсокароз в практике детского врача // Педиатр. 2010. № 1 (2). С. 119-124.

13. Панова О.А., Гламаздин И.Г., Спиридонов С.Э. Эпидемические аспекты токсокароза животных в условиях мегаполиса // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2015. № 3. С. 38-41.

14. Согрина А.В., Сивкова Т.Н. Паразитарные зоонозы служебных собак города Перми // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5-1. С. 518-520.

15. Panova O.A., Khrustalev A.V. Morphometric differentiation of toxocara canis and t.cati eggs: 7th conference of the scandinavian-baltic society for parasitology book of abstracts. Moscow. 2017. P. 73.

16. Фролов А.А., Гламаздин И.Г., Панова О.А. Возбудители токсокароза собак и кошек опасные для человека // Живые системы и биологическая безопасность населения: сборник материалов XV международной научной конференции студентов и молодых ученых. (Москва, 15-16 декабря 2017 г.). М.: Московский государственный университет пищевых производств, 2017. С. 235-238.

17. СанПиН 2.1.7.1287-03. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы. [Электронный ресурс]. URL: <http://businesspravo.ru/Docum/DocumShow.asp?DocumID=111848&DocumType=2> (дата обращения: 11.08.2019).