

На правах рукописи



Видеркер Марина Анатольевна

**БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГЕЛЬМИНТОФАУНИСТИЧЕСКИХ  
КОМПЛЕКСОВ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ  
В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Специальность 03.00.16. – экология

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ульяновск, 2005

Работа выполнена на кафедре биологии, генетики, паразитологии и экологии  
Федерального государственного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор  
Романова Елена Михайловна

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор  
Потатуркина-Нестерова  
Наталья Иосифовна

доктор ветеринарных наук, профессор  
Архипов Иван Алексеевич

Ведущая организация: Государственное образовательное  
учреждение высшего  
профессионального образования  
«Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Защита состоится «16» декабря 2005 года в 10<sup>00</sup> часов на заседании  
диссертационного совета Д 212.278.07 при ГОУ ВПО «Ульяновский  
государственный университет» по адресу: 432063, г. Ульяновск, Набережная  
реки Свияга, 40, корпус 1, аудитория 703.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ульяновского  
государственного университета по адресу: 432063, г. Ульяновск, Набережная  
реки Свияга, 40.

Отзывы на автореферат направлять по адресу: 432970, г. Ульяновск, ул.  
Л.Толстого, 42, Ульяновский государственный университет, управление  
научных исследований.

Автореферат разослан «11» ноября 2005 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук, доцент



С.В. Пантелеев

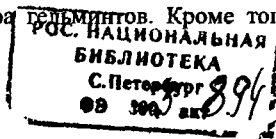
## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Глубокий цивилизационный сдвиг последних десятилетий усилил антропогенное воздействие на биосферу и осложнил экологическую ситуацию. Воздействия человека на окружающую среду приводят к резкому нарушению эволюционно сложившейся сбалансированности экосистем разного уровня, в том числе паразитарных. Паразитарные системы отвечают на внешние воздействия комплексом реакций, значительная часть которых является неизученной (Добровольский А.А. и др., 1994; Сонин М.Д. и др., 1997; Сонин М.Д., 2000; Беэр С.А., 1997, 2002).

Следствием дестабилизации паразитарных систем является паразитарное загрязнение среды (Сонин М.Д. и др., 1997; Сонин М.Д., 2000; Беэр С.А., 1997; 2002), в котором значительная роль принадлежит гельминтам. Паразитарное загрязнение выражается в увеличении параметров зараженности людей и животных (Контримавичус В.Л., 1982; Беэр С.А., 1997, 1998, 2002; Сыскова Т.Г. и др., 2003), охватом паразитами новых территорий и хозяев (Беэр С.А. и др., 1988; Лысенко А.Я. и др., 1999; Архипов И.А. и др., 2004; Архипова Д.Р., Архипов И.А., 2004; Alderete J.M. et al., 2003; Habluetzel A. et al., 2003), в интенсивном обсеменении объектов окружающей среды пропатогивными стадиями гельминтов (Романенко Н.А. и др., 2000; Путиева Г.М., 2004; Разумов К.С. и др., 2004; Ruiz de Ybanez M.R. et al., 2001; Anaguma F.F. et al., 2002; Bettini P. et al., 2003). Проблема усугубляется тем, что ряд гельминтов животных (*Echinococcus granulosus*, *Trichinella spiralis*, виды сем. *Ancylostomatidae* и родов *Toxocara*, *Strongyloides* и др.) представляют опасность для человека (Матузенко В.А., 1971; Черепанов А.А., 1985; Eberhard M.L., Alfano E., 1998).

Проблемы паразитарных систем и биобезопасности Постановлением Президиума Российской академии наук (1 июля 2003 г.) отнесены к числу приоритетных направлений фундаментальных исследований в области биологических наук и отражены в пунктах 5.22 «Инвазии чужеродных видов. Проблемы интродукции. Паразитарные системы. Биологические средства защиты растений и животных» и 5.32 «Проблемы биобезопасности».

В Ульяновской области уровень инфекционной и инвазионной заболеваемости населения, согласно данным официальной статистики, превышает аналогичный показатель в Приволжском округе и в Российской Федерации. Исследованиями кафедры биологии, генетики, паразитологии и экологии ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия» (Хуторецкий Е.С., 1973; Камалетдинова Г.М., 2002; Романова Е.М., Индирыкова Т.А., 2004) установлено, что климатические условия области благоприятны для распространения широкого спектра гельминтов. Кроме того, в области



(как и в других регионах) в последние десятилетия произошло выраженное ухудшение социально-экономических условий, сформировалась кризисная ситуация в сельском хозяйстве, что создало условия для распространения и интенсивного загрязнения территории гельминтами. Снижение степени паразитарного загрязнения территории Ульяновской области позволит внести существенный вклад в решение проблемы биобезопасности и паразитарного благополучия населения.

Диссертационная работа является разделом научно-исследовательской работы кафедры биологии, генетики, паразитологии и экологии ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия» по теме «Система агроэкологического мониторинга и санитарного прогнозирования», № государственной регистрации 01.200.203527.

**Цель работы** – выявить специфику формирования и биологическое многообразие гельминтофаунистических комплексов для оценки уровня биобезопасности окружающей среды в Ульяновской области.

В соответствии с этой целью решались следующие задачи:

- мониторинг гельминтофаунистических комплексов сельскохозяйственных животных;
- мониторинг гельминтофаунистических комплексов домашних плотоядных животных;
- оценка загрязнения почвы территории населенных пунктов пропативными стадиями развития гельминтов;
- мониторинг сезонной динамики уровня биобезопасности почвы;
- определение взаимозависимости гельминтозного загрязнения почвы и зараженности животных гельминтами.

**На защиту выносятся:**

- видовое многообразие гельминтофауны домашних животных Ульяновской области;
- структура гельминтофаунистических комплексов домашних животных;
- степень гельминтозного загрязнения и биобезопасность почвы территории области.

**Научная новизна.** Впервые проведена комплексная инвентаризация гельминтофауны сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных на территории Ульяновской области. Получены новые данные о видовом многообразии гельминтов и структуре гельминтофаунистических комплексов в популяциях сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных в условиях области. Проведена оценка степени загрязнения почвы территории Ульяновской области пропативными стадиями гельминтов, опасных для человека; изучена сезонная динамика биобезопасности почвы области. Исследовано

влияние особенностей гельминтофаунистических комплексов животных на качественные и количественные характеристики биологического загрязнения окружающей среды.

**Практическая значимость.** Полученный комплекс данных, характеризующий структуру гельминтофаунистических комплексов животных в условиях Ульяновской области и биологическое загрязнение объектов окружающей среды, можно использовать в системах экологического мониторинга и прогнозирования, для разработки профилактических мероприятий, обеспечивающих биобезопасность территории области, и для целенаправленного ведения просветительской деятельности среди населения. Определены виды гельминтов, которые можно использовать как индикаторные при оценке биобезопасности территории области.

Результаты исследований используются в учебном процессе при проведении большого практикума по биобезопасности и оценке паразитарного загрязнения объектов окружающей среды на экологическом факультете ГОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», в курсах «Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных», «Инвазионные болезни мелких домашних и промысловых животных», «Биология с основами экологии» на факультете ветеринарной медицины ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия».

**Апробация результатов научных исследований.** Материалы исследований были представлены и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы экологии и охраны природы. Пути их решения» (Ульяновск, 2003), на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Региональные проблемы народного хозяйства» (Ульяновск, 2004), на Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы» (Ульяновск, 2005), на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы здоровья и среды обитания современного человека» (Ульяновск, 2005). Результаты научно-исследовательской работы обсуждались на межвузовских научных семинарах кафедры биологии, генетики, паразитологии и экологии ФГОУ ВПО «УГСХА» и кафедры биоэкологии ГОУ ВПО «УлГУ» (2004, 2005), на научном семинаре учебно-научного центра экологических исследований (Ульяновск, 2005).

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 8 работ.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 164 страницах, включает 22 таблицы, 37 рисунков, 6 фотографий. Состоит из введения, обзора литературы по изучаемой проблеме, описания объектов, материалов и ме-

тодов исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, выводов, списка литературы и приложений. Библиография включает 349 наименований, в том числе 92 на иностранных языках.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, задачи, научная новизна и практическая значимость работы, перечислены положения, выносимые на защиту, приведена структура диссертации.

### **Литературный обзор**

В главе дан обзор литературы, касающейся вопросов паразитарного загрязнения среды в условиях современной цивилизации. Проведен анализ видового многообразия гельминтофауны и степени распространения отдельных гельминтозов человека и животных, рассмотрено значение окружающей среды, в частности почвы, в передаче возбудителей гельминтозов.

### **Объекты, материалы и методы исследований**

Дана характеристика объектов, материалов и методов проведенных исследований.

Научные исследования выполнялись в период 2002-2005 гг. на кафедре биологии, генетики, паразитологии и экологии ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия». Материалы для исследований получали в свиноводческих хозяйствах, населенных пунктах Ульяновской области и из Ульяновской областной ветеринарной лаборатории.

Объектами изучения являлись сельскохозяйственные (коровы, овцы, козы, лошади, свиньи), домашние плотоядные (собаки, кошки) животные, почва территорий населенных пунктов области

Общий объем проведенных исследований приведен в таблице 1.

Основной аналитической базы данных о структуре гельминтофауны области являлись отчетные данные Ульяновской областной ветеринарной лаборатории за 1994-2003 гг. и результаты собственных исследований.

Гельминтофауна сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных была представлена в системно-структурном плане, по принципу доминирования видов гельминтов, в соответствии с эколого-фаунистическим подходом (Асадов С.М., 1960; Убираев С.П., 1998). В гельминтофаунистических комплексах гельминты группировались по видам, поражающим животных

наиболее часто – доминантам (экстенсивность заражения от 8,0%), сравнительно реже – субдоминантам (5,9-7,9%), имеющим промежуточное значение по относительным количественным показателям (1,5-5,8%), редким (менее 1,5%). Группировка данных проводилась с помощью метода сигмальных отклонений (Сепетлиев Д., 1968).

Таблица 1

Общий объем выполненных исследований

| Наименование работы   | Объем           |
|---|-----------------|
| Гельминтологические исследования животных   |                 |
| Обследовано животных, голов:  |                 |
| <i>всего</i>  | 610             |
| <i>свиней</i>   | 266             |
| <i>собак</i>  | 188             |
| <i>кошек</i>  | 156             |
| Санитарно-гельминтологические исследования  |                 |
| Обследовано объектов:   |                 |
| <i>всего</i>  | 116             |
| <i>детских садов</i>  | 20              |
| <i>школ</i>   | 20              |
| <i>коммунальных домовладений</i>  | 36              |
| <i>индивидуальных домовладений</i>  | 40              |
| Исследовано проб почвы:   |                 |
| <i>всего</i>  | 654             |
| <i>с территории населенных пунктов</i>  | 634             |
| <i>в т.ч. с территории</i>  |                 |
| <i>детских садов</i>  | 140             |
| <i>школ</i>   | 90              |
| <i>дворов коммунальных домовладений</i>   | 104             |
| <i>дворов индивидуальных домовладений</i>   | 300             |
| <i>за пределами населенных пунктов</i>  | 20              |
| Проанализированы отчетные данные Ульяновской областной ветеринарной лаборатории по гельминтозам коров, овец, коз, лошадей, свиней | за 1994-2003 гг |

Изучение распространения и видового состава гельминтов свиней проводили осенью 2003 г. на свиноплощадках трех хозяйств Ульяновской области: учхозе ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия» (Чердаклинский район), ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» (Ульяновский район), СПК им. Чапаева (Старомайский район). Гельминтоописанию проб фекалий свиней проводили методом Фюллеборна, гельминтоописанию – методом Бермана и Орлова.

Исследование фекалий домашних плотоядных осуществляли флотационным методом с тиосульфатом натрия.

Для оценки полученных данных определяли экстенсивность заражения (отношение голов животных, зараженных тем или иным видом гельминтов, к общему числу исследованного поголовья, в %) и интенсивность заражения (число пропативных стадий гельминтов в 1 г фекалий, экз./г).

Изучение гельминтозного загрязнения почвы проводили в восьми населенных пунктах области. Для выявления сезонной динамики загрязнения почвы исследовались пробы, отобранные весной, летом и осенью 2004 г. на территории 30 индивидуальных домовладений в сельской местности.

Отбор, хранение и анализ проб почвы осуществляли в соответствии с действующими нормативными и методическими документами, обозначенными в МУ 4.2.796-99 «Методы санитарно-паразитологических исследований» и МУ 2.1.7.730-99 «Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Гигиеническая оценка населенных мест». Выявление в почве пропативных стадий гельминтов осуществляли по методу Н.А. Романенко (2000).

Для оценки степени гельминтозного загрязнения почвы определяли систематическую принадлежность возбудителей и их жизнеспособность, устанавливали экстенсивность обсеменения (отношение числа проб почвы, в которых были обнаружены пропативные стадии гельминтов, к общему числу исследованных проб, в %), интенсивность обсеменения (число пропативных стадий гельминтов в пробе, экз./кг), абсолютное число яиц гельминтов в пересчете на 1 кг почвы.

Материалы собственных исследований и данные ветеринарной отчетности, использованные в диссертационной работе, обрабатывались общепринятыми статистическими методами. Достоверность выявленных различий между средними показателями высчитывали по критерию Стьюдента. Для определения связи между отдельными параметрами применялись однофакторный дисперсионный и регрессионный анализы, вычислены коэффициенты попарной линейной корреляции.

## **Результаты исследований и их обсуждение**

### **Гельминтофаунистические комплексы сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных Ульяновской области**

На первом этапе работы изучалось видовое многообразие и структура гельминтофаунистических комплексов сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных.



**Гельминтофаунистический комплекс крупного рогатого скота** в условиях области представлен более чем двенадцатью видами гельминтов. Доминантное положение в нем занимают *Echinococcus granulosus*, *Trichocephalus ovis* и комплекс видов подотряда *Strongylata*, вызывающих желудочно-кишечные стронгилятозы. Экстенсивность заражения скота эхинококками за период с 1994 по 2003 гг. на территории Ульяновской области составила в среднем  $15,69 \pm 2,6\%$ . Экстенсивность заражения желудочно-кишечными стронгилятами составила  $66,72 \pm 10,12\%$ , *T. ovis* –  $9,8 \pm 1,0\%$ .

Субдоминантную позицию имеют два вида трематод: *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium lanceatum*. Инвазия *F. hepatica* ежегодно отмечалась в среднем у  $6,76 \pm 1,31\%$  обследуемых особей, инвазия *D. lanceatum* – у  $6,56 \pm 1,39\%$ .

*Dictyocaulus viviparus*, *Neoascaris vitulorum*, *Thelasia rothesi*, *Paramphistomum cervi*, *Moniezia expansa*, *Cysticercus bovis* (ларвальная стадия *Taeniarhynchus saginatus*) имеют незначительное распространение у крупного рогатого скота в условиях Ульяновской области и встречаются менее чем в 1% случаев.

**Гельминтофаунистический комплекс мелкого рогатого скота** в Ульяновской области образован 23 видами гельминтов. Доминантное положение в нем занимают *E. granulosus*, *D. lanceatum*, *T. ovis*, *Strongylata sp.*

На территории области у мелкого рогатого скота широкое распространение имеет эхинококкоз. Так, по данным убоя за период 1994–2000 гг., инвазированными *E. granulosus* оказались  $25,96 \pm 10,5$  голов. Инвазия *D. lanceatum* выявлялась в среднем у  $11,88 \pm 1,73\%$  голов мелкого рогатого скота. Инвазия *T. ovis* отмечалась ежегодно и в отдельные годы экстенсивность превышала 60%. Желудочно-кишечные стронгилята распространены повсеместно и поражают значительную долю поголовья мелкого рогатого скота.

Промежуточное положение в гельминтофаунистическом комплексе мелкого рогатого скота занимают *F. hepatica* и *Dictyocaulus filaria*. Инвазия *F. hepatica* отмечалась ежегодно у  $3,25 \pm 1,18\%$  голов мелкого рогатого скота, инвазия *D. filaria* – у  $3,38 \pm 1,15\%$  голов.

Остальные виды гельминтов либо встречаются у мелкого рогатого скота редко (представители рода *Moniezia*, сем. *Paramphistomatidae*), либо их систематический мониторинг на территории Ульяновской области не ведется (*Strongyloides papillosus*, *Muellerius capillaries*, *Protostrongylus kochi*).

Доминантная роль в структуре гельминтофауны лошадей принадлежит комплексу видов подотряда *Strongylata*, субдоминантная – *Parascaris equorum*. Экстенсивность заражения стронгилятами за анализируемый период в среднем составила  $13,60 \pm 3,02\%$ , *P. equorum* –  $9,29 \pm 1,26\%$ . Инвазия *E. granulosus* отмечалась в единичных случаях.

**Гельминтофаунистический комплекс свиней** в условиях области включает четырнадцать видов паразитических червей. Доминантными являются четыре вида нематод: *Ascaris suum*, *Trichocephalus suis*, *Oesophagostomum dentatum*, *Strongyloides ransomi*.

В обследованных нами хозяйствах у свиней наиболее часто встречался эзофагостомоз. Экстенсивность заражения *O. dentatum* составила  $69,29 \pm 6,56\%$ , интенсивность —  $13,80 \pm 1,72$  экз./г.

Экстенсивность заражения свиней *A. suum* в среднем по всем половозрастным группам и хозяйствам составила  $54,48 \pm 7,79\%$ , интенсивность —  $9,77 \pm 1,04$  экз./г.

Инвазии свиней стронгилоидедами и власоглавами встречались реже. *T. suis* инвазировано в среднем  $24,12 \pm 6,31\%$  свиней. В 1 г фекалий свиней в обследованных хозяйствах обнаруживалось в среднем  $2,54 \pm 0,26$  экземпляров яиц власоглава. Инвазия *S. ransomi* отмечалась в  $31,59 \pm 4,32\%$  случаев, интенсивность заражения составила  $1,13 \pm 0,16$  экз./г.

В изученных популяциях свиней, размещенных в разных населенных пунктах, несмотря на отсутствие естественных путей распространения инвазий, было отмечено сходство нематодофауны и высокие экстенсивные и интенсивные показатели распространения комплексобразующих видов гельминтов. Отмеченные различия в количественных характеристиках распространения нематод недостоверны ( $p < 0,05$ ).

Промежуточное положение в гельминтофаунистическом комплексе свиней в условиях области занимает *E. granulosus* средняя инвазированность свиней эхинококком составила  $5,16 \pm 1,33\%$ .

Остальные виды гельминтов (*Metastrongylus elongates*, *Hyostrongylus rubidus*, *Physocephalus sexalatus*, *Trichinella spiralis*, *Ollulanus suis*, *Cysticercus tenuicollis* (ларвальная стадия *Taenia hydatigena*), *Cysticercus cellulosae* (ларвальная стадия *Taenia solium*), *Opistorchis felineus*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* отмечались в условиях области редко.

**Гельминтофаунистический комплекс собак** в условиях области образован, по меньшей мере, пятнадцатью видами паразитических червей. Согласно нашим исследованиям, в структуре гельминтофауны собак доминирует *Toxocara leonina*. Инвазированными этим видом гельминтов оказалось  $10,64\%$  собак, при этом интенсивность заражения составила  $13,53 \pm 5,04$  экз./г.

Субдоминантную позицию в структуре гельминтофауны собак занимают *Toxocara canis*, *Alaria alata*, виды сем. *Ancylostomatidae*, *Taeniidae*. Яйца *T. canis* зарегистрированы в  $8,51\%$  случаях. Интенсивность заражения составила  $50,75 \pm 48,60$  экз./г. Частота встречаемости инвазии тениидами и аncylostоматидами также составила  $8,51\%$ . При этом интенсивность заражения в первом

случае была равна  $20,0 \pm 18,3$  экз./г, во втором –  $20,34 \pm 21,72$  экз./г. Яйца *A. alata* были отмечены в фекалиях 4,26% собак в количестве 0,33 экз./г. Инвазии *Spirocerca* sp., *Trichocephalus vulpis*, *Capillaria* sp., *Dipylidium caninum*, *Opistorchidae* sp. встречались с частотой 2,13%.

Доминантным видом в гельминтофаунистическом комплексе конек является *Toxocara mystax*: яйца этой нематоды обнаружены в фекалиях 33,33% животных, при этом интенсивность заражения составила  $84,49 \pm 23,72$  экз./г. В 5,13% случаев в фекалиях кошек были отмечены онкосферы *Hydatigera taeniaformis*, в 2,56% – яйца *Capillaria* sp.

Анализ структуры гельминтофаунистических комплексов сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных свидетельствует, что природные условия Ульяновской области соответствуют экологическим потребностям более чем пятидесяти видам гельминтов, относящимся к классам *Nematoda*, *Cestoda*, *Trematoda*, *Acanthocephala*

Представители класса *Nematoda* в структуре гельминтофаунистических комплексов всех видов исследованных животных занимают доминантное положение и определяют гельминтофауну в целом. У рогатого скота, лошадей и свиней главенствующая роль в сложении гельминтофаунистических комплексов принадлежит видам подотряда *Strongylata*. У свиней большое значение имеют также *A. suum*, *T. suis*, *S. ransomi*, у мелкого рогатого скота – *T. ovis*. Структура гельминтофаунистических комплексов домашних плотоядных определяется аскаридатами.

Представители класса *Cestoda* имеют большое значение в структуре зараженности большинства сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных. Среди них ведущую роль играет эхинококк. Ларвальная форма *E. granulosus* встречалась в гельминтофаунистическом комплексе крупного рогатого скота с частотой  $15,69 \pm 2,60\%$ , мелкого рогатого скота –  $25,96 \pm 10,50\%$ , свиней –  $5,16 \pm 1,33\%$ , лошадей – в единичных случаях. У собак отмечено довольно частое паразитирование цестод сем. *Taeniidae*.

Представители класса *Trematoda* играют значительную роль в патологии крупного и мелкого рогатого скота. Часто встречаются *D. lanceatum*, *F. hepatica*.

Согласно результатам проведенных исследований, на территории Ульяновской области отмечалась явная «паразитарная экспрессия», что выражалось в высоких показателях инвазированности животных гельминтами как на уровне популяций (экстенсивность заражения), так и на уровне отдельной особи (интенсивность заражения). Так, было отмечено, что гельминтами инвазировано  $92,38 \pm 2,77\%$  свиней, при этом интенсивность заражения в среднем составляла  $14,08 \pm 1,23$  экз./г.

В исследуемый период показатели экстенсивности заражения животных основными видами гельминтов имели некоторые колебания. Согласно данным ветеринарной отчетности, в последние годы наблюдалась тенденция к росту инвазии *E. granulosus* у крупного рогатого скота и свиней, снижению и стабилизации инвазированности нематодами.

Гельминтозы сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных имеют важную особенность – в отличие от других паразитозов они занимают всю территорию Ульяновской области. Поэтому практически все поголовье домашних животных следует рассматривать как группу повышенного риска заражения гельминтами и постоянного источника загрязнения окружающей среды их пропативными стадиями.

Важным является тот факт, что 21 вид гельминтов из числа зарегистрированных у сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных на территории Ульяновской области представляет биологическую опасность для человека. Среди них наибольшую значимость имеют такие возбудители антропозоонозов, как *E. granulosus*, *T. saginatus*, *T. solium*, *T. spiralis*, *A. suum*, виды родов *Toxocara*, *Strongiloides*, сем. *Ancylostomatidae*.

Таким образом, качественные и количественные показатели инвазированности животных в Ульяновской области гельминтами являются реальными показателями биологической опасности не только для сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных, но и для человека.

### **Загрязнение почвы территории Ульяновской области пропативными стадиями развития гельминтов**

В связи с высокой плотностью населения, большой численностью животных и значительной степенью их зараженности гельминтами биологическая нагрузка на объекты окружающей среды в населенных пунктах области будет интенсивной, поэтому на втором этапе работы нами исследовалось гельминтозное загрязнение почвы территории Ульяновской области.

В населенных пунктах области загрязненными пропативными стадиями гельминтов оказалось 61,21% исследованных объектов и 52,21% проб почвы. Интенсивность обсеменения почвы составила  $42,4 \pm 28,6$  экз./кг. Ни в одной из контрольных проб почвы, отобранных на территориях, удаленных от населенных пунктов и, следовательно, испытывающих меньшую антропопрессию, пропативные стадии развития гельминтов обнаружены не были, что подтверждает представление о том, что на урбанизированных территориях происходит процесс интенсификации паразитарного загрязнения окружающей среды.

При анализе гельминтофаунистической структуры паразитарного загрязнения установлено присутствие в почве десяти морфотипов propagативных стадий гельминтов. Нами отмечались яйца *Ascaris sp.*, *Toxocara sp.*, *T. leonina*, *N. vitulorum*, *Metastrongylus sp.*, *P. equorum*, яйца нематод птиц, яйца представителей подотряда *Trichocephalata*, онкосферы цестод сем. *Taeniidae* и яйца трематод сем. *Opisthorchidae* и *A. alata*.

Наиболее интенсивно почва загрязнена яйцами гельминтов класса *Nematoda* (рис. 1) Это связано с тем, что многие представители этой группы являются широко распространенными геогельминтами, для которых почва служит необходимой средой для развития.

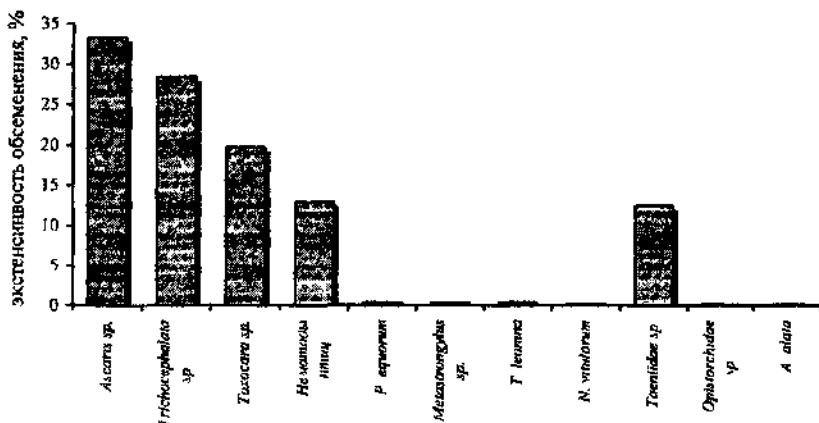


Рис. 1. Гельминтофаунистическая структура паразитарного загрязнения почвы

Propagативные стадии представителей класса *Cestoda*, а именно онкосферы *Taeniidae sp.*, были отмечены в 12,46% проб почвы. Мощным источником обсеменения почвы онкосферами тений служат домашние плотоядные. Онкосферы отмечались преимущественно в почве территории индивидуальных домовладений, особенно дворов.

Обнаружение в почве яиц нематод (*Ascaris sp.*, *Toxocara sp.*, *T. leonina*, *N. vitulorum*, *Metastrongylus sp.*, представителей подотряда *Trichocephalata*), способных вызывать у человека ларвальные, а в отдельных случаях и имагинальные гельминтозы, а также онкосфер цестод сем. *Taeniidae*, вызывающих ларвальные цестодозы, характеризующиеся очень тяжелым течением, указывает на прямую опасность почвы территории области для человека.

Яйца представителей класса *Trematoda* в почве обследованной территории встречались реже всего, что связано со сложными жизненными циклами этих гельминтов и отсутствием благоприятных условий для их реализации.

Нами были установлены высокие показатели гельминтозного загрязнения почвы объектов социального назначения в области (таблица 2).

Таблица 2

Гельминтозное загрязнение почвы территории объектов социального назначения

| Объект исследования         | Исследовано объектов | Выявлено положительных |              | Исследовано проб | Выявлено положительных |              | Интенсивность обсеменения, экз./кг |
|-----------------------------|----------------------|------------------------|--------------|------------------|------------------------|--------------|------------------------------------|
|                             |                      | абс                    | %            |                  | абс.                   | %            |                                    |
| Детские сады                | 20                   | 16                     | 80           | 140              | 36                     | 25,71        | 19,4±2,7                           |
| Школы                       | 20                   | 10                     | 50           | 90               | 14                     | 15,56        | 21,3±6,8                           |
| Коммунальные домовладения   | 36                   | 6                      | 16,67        | 104              | 6                      | 5,77         | 12,5±2,9                           |
| Индивидуальные домовладения | 40                   | 39                     | 97,5         | 300              | 271                    | 90,33        | 116,5±45,1*                        |
| <b>ВСЕГО</b>                | <b>116</b>           | <b>71</b>              | <b>61,21</b> | <b>634</b>       | <b>331</b>             | <b>52,21</b> | <b>42,4±28,6</b>                   |

\*  $p < 0,001$  – ИИО почвы территории индивидуальных домовладений относительно почвы территории детских садов, школ, коммунальных домовладений

Так, в почве 80% детских садов были обнаружены яйца *Toxocara sp.* Экстенсивный показатель загрязнения детских садов в обследованных населенных пунктах колебался от 0% до 40% (рис. 2). Яйца токсокар выявлялись в основном в песочницах и значительно реже на других объектах. Это связано с тем, что песочницы являются местом наиболее частого загрязнения фекалиями кошек. Интенсивность обсеменения почвы территории детских садов яйцами *Toxocara sp.* составила 19,4±2,7 экз./кг.

Высокая степень загрязнения почвы детских садов яйцами токсокар связана с тем, что на их территорию проникают собаки и кошки. Кроме того, наблюдения показали, что владельцы собак нередко выгуливают своих питомцев на территории детских учреждений или в непосредственной близости от них. В связи с этим, на территории детских садов нами неоднократно отмечались фекалии собак и кошек, в которых содержались яйца токсокар.

В пробах почвы, отобранных на территории школ, были выявлены яйца *Toxocara sp.*, *Ascaris sp.*, яйца трихоцефилидного типа, яйца нематод птиц и онкосферы тениид. Обсемененными оказались 50% школ и 15,56% проб почвы. Интенсивность обсеменения составила 21,3±6,8 экз./кг.



Рис. 2. Экстенсивность гельминтозного загрязнения почвы территории детских садов - □ - и индивидуальных домовладений - ■, в %

В пробах почвы, отобранных с территории коммунальных домовладений, были обнаружены яйца *Toxocara sp.*, *Ascaris sp.* и яйца трихоцефалидно-го типа. Экстенсивность обсеменения составила 5,77%, интенсивность -  $12,5 \pm 2,9$  экз./кг.

Почва индивидуальных домовладений в высокой степени обсеменена пропативными стадиями гельминтов: загрязненными оказались 97,5% обследованных домовладений и 90,33% исследованных проб. Высокие экстенсивные показатели гельминтозного загрязнения почвы были отмечены во всех населенных пунктах (рис. 2).

В 1 кг почвы содержалось от 10 до 4930 экземпляров пропативных стадий гельминтов. Интенсивность обсеменения составила  $116,5 \pm 45,1$  экз./кг. Высокие показатели гельминтозного загрязнения почвы индивидуальных домовладений связаны с тем, что почти в каждом дворе частного сектора имеются сельскохозяйственные животные, а также собаки и кошки.

Таким образом, согласно полученным нами данным, и в соответствии с действующими нормативными и методическими документами, почва населенных пунктов Ульяновской области относится к категории «обсемененных» и представляет биологическую опасность для человека в отношении гельминтозов.

Нами были отмечены различия степени гельминтозного загрязнения почвы в городской и сельской местности. Для почвы города было отмечено меньшее гельминтофаунистическое разнообразие. Здесь были выявлены яйца

*Ascaris sp.*, *Toxocara sp* и онкосферы *Taeniidae*, тогда как в почве с территории сельских населенных пунктов были отмечены пропативные стадии значительно более широкого спектра гельминтов: яйца нематод *Ascaris sp*, *Toxocara sp*, *Metastrongylus sp*, *T. leonina*, *N. vitulorum*, *P. equorum*, яйца трихоцефалидного типа, яйца нематод птиц, онкосферы цестод сем. *Taeniidae* и яйца трематод.

Экстенсивность обсеменения почвы территории детских садов в условиях города была в 3,2 раза выше, чем в селе (40% и 12,5%, соответственно). Экстенсивность обсеменения почвы сельских индивидуальных домовладений была в 1,5 раза выше, чем городских (91,23% и 60%, соответственно), интенсивность – в 4,2 раза выше (118,4±44,0 и 28,3±1,0 экз./кг, соответственно,  $p < 0,001$ ). Все случаи гельминтозного загрязнения почвы пришкольных участков отмечались в сельских населенных пунктах.

Полученные результаты показывают, что биологическая опасность почвы в отношении гельминтозов существует как в селе, так и в городе. При этом в условиях города основными объектами, через которые возможно заражение людей гельминтами являются игровые площадки детских учреждений и коммунальных домовладений. В селе к ним добавляются еще индивидуальные домовладения, в которых проживает большинство сельских жителей и которые в значительно большей степени, по сравнению с домовладениями в городе, загрязнены пропативными стадиями развития гельминтов.

Нами были проведены исследования сезонной динамики биобезопасности почвы. По сезонам года наблюдалось изменение абсолютного числа обнаруженных пропативных стадий развития гельминтов, изменения соотношения нормальных и деформированных яиц и яиц, находящихся на разных стадиях развития.

В пробах почвы, отобранных весной, нами отмечалось наибольшее абсолютное число пропативных стадий гельминтов, наибольшее абсолютное и относительное число незрелых яиц. Это указывает на то, что в холодное время года происходило сохранение и накопление пропативных стадий гельминтов, но не их развитие.

Летом нами отмечалось снижение абсолютного числа яиц гельминтов на 25,79%, повышение доли деформированных яиц. Это свидетельствует о том, что лето является периодом санации почвы от инвазионного начала под воздействием абиотических (ультрафиолетовое излучение, высокая температура, низкая влажность почвы) и биотических факторов. Однако при этом большая часть яиц содержала активные личинки. Так, в весенних пробах почвы яйца токсокар, например, содержали инвазионные личинки в 47% случаев, в летних – в 72%, яйца аскаридов – в 29% и 62% случаев, соответственно.



Осенью нами было отмечено еще более значительное снижение абсолютного числа propagативных стадий гельминтов: на 38,13% по сравнению с летним периодом. Но одновременно с этим происходило снижение в почве доли деформированных яиц гельминтов, что определяется смягчением губительных для инвазионного начала условий, прежде всего, снижением температуры почвы и повышением ее влажности. При этом в осенних пробах почвы количество яиц с личинками было значительным. Так, активные личинки содержало до 100% яиц токсокар и до 51% яиц аскаридов

Результаты исследований показывают, что процессы накопления и деформации яиц гельминтов на разных участках населенных пунктов идут неравномерно. Наибольшее абсолютное число propagативных стадий гельминтов было отмечено в почве дворов индивидуальных домовладений – 381,4 экземпляров в пересчете на 1 кг почвы, при этом интенсивность обсеменения составила 189,2±147,9 экз./кг. В огородах на глубине 10-15 см эти показатели были, соответственно, в 1,5 и 2,7 раза ниже ( $p < 0,05$ ). В поверхностных слоях почвы огородов обнаружено наименьшее абсолютное число яиц – 173,3 экземпляров в пересчете на 1 кг почвы, интенсивность обсеменения при этом составила 90,5±22,6 экз./кг.

Было установлено, что наиболее интенсивно процессы развития яиц и самоочищения почвы от propagативных стадий гельминтов идут на поверхности огородов, что связано с большей суммой эффективного тепла и одновременно более интенсивным действием таких факторов, как ультрафиолетовое излучение, инсоляция, перепады температур и т.д.

В глубинных слоях почвы огородов создаются условия, наиболее благоприятные для выживания и развития инвазионных элементов, что определяет невысокие показатели присутствия здесь деформированных яиц гельминтов во все сезоны года.

Проведя анализ сезонной динамики гельминтозного загрязнения почвы и сопоставив климатограммы Ульяновской области с показателями развития и выживаемости яиц гельминтов в почве, можно сделать вывод о том, что условия области благоприятны для накопления, сохранения и развития propagативных стадий гельминтов в почве. Наиболее благоприятный для развития яиц гельминтов период длится с июня по сентябрь. Почва территории области представляет биологическую опасность для человека на протяжении всего бесснежного периода, то есть с середины апреля до середины ноября, поскольку яйца гельминтов, содержащие активные личинки, присутствуют в почве в течение всего года.

Нами было установлено, что гельминтофаунистическая структура паразитарного загрязнения почвы обусловлена структурой гельминтофау-

нистических комплексов животных территории Ульяновской области. Почва населенных пунктов области загрязнена пропативными стадиями тех видов гельминтов, которыми заражены сельскохозяйственные и домашние плотоядные животные области. Степень загрязнения почвы тем или иным видом гельминтов напрямую связана с уровнем зараженности животных. Это было подтверждено результатами корреляционного и регрессионного анализа. Так, проведенный корреляционный анализ выявил наличие достоверной линейной зависимости между инвазивностью животных гельминтами и паразитарной обсемененностью почвы ( $r=+0,9$ ,  $p<0,05$ ).

Чем выше экстенсивный показатель заражения животных определенным видом гельминтов, тем значительнее степень обсеменения почвы населенных пунктов его пропативными стадиями. Так, в наибольшей степени почва территории населенных пунктов области обсеменена яйцами *Ascaris sp.*, *Toxocara sp.*, яйцами трихоцефалидного типа, онкосферами *Taeniidae sp.*, что соответствует значительной степени заражения свиней в области *A suum*, *T suis*, *E granulosus*, домашних плотоядных – видами рода *Toxocara* и сем. *Taeniidae*.

В качестве маркеров паразитарного загрязнения почвы и характеристики биобезопасности территории Ульяновской области целесообразно использовать онкосферы *Taeniidae* и яйца нематод *Ascaris sp.* и *Toxocara sp.* При выделении гельминтов, способных выступать маркерами гельминтозного загрязнения почвы территории населенных пунктов, мы руководствовались распространенностью этих гельминтов на территории области, степенью их опасности для человека и резистентностью к влиянию абиотических факторов.

Таким образом, в Ульяновской области отмечается значительная степень паразитарного загрязнения окружающей среды, что выражается в высоких показателях зараженности сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных гельминтами и, как следствие, в интенсивном загрязнении почвы возбудителями гельминтозов. В соответствии с этим, территории области представляют реальную биологическую опасность для человека в отношении гельминтозов.

Полученный комплекс данных, характеризующий паразитарные системы в условиях Ульяновской области, можно использовать для управления параметрами гельминтозного загрязнения и повышения биобезопасности окружающей среды на территории области.

## ВЫВОДЫ

1. Видовое многообразие гельминтофауны сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных на территории Ульяновской области представлено более чем пятьюдесятью видами, относящимися к классам *Nematoda*, *Cestoda*, *Trematoda*, *Acanthocephala*; 21 вид гельминтов представляет опасность для человека. Наиболее распространены представители класса *Nematoda*, второе место по степени распространения принадлежит представителям класса *Cestoda*.
2. Гельминтофаунистический комплекс крупного рогатого скота сформирован более чем двенадцатью видами гельминтов, из которых ведущую роль играют нематоды *Strongylata sp.* ( $66,72 \pm 10,12\%$ ) и *Trichocephalus ovis* ( $9,8 \pm 1,0\%$ ), цестоды *Echinococcus granulosus* ( $15,69 \pm 2,60\%$ ).
3. Гельминтофаунистический комплекс мелкого рогатого скота образован 23 видами гельминтов, ведущее положение в нем занимают нематоды *Trichocephalus ovis* ( $66,67 \pm 6,67\%$ ), цестоды *Echinococcus granulosus* ( $25,96 \pm 10,50\%$ ), трематоды *Dicrocoelium lanceatum* ( $11,88 \pm 1,73\%$ ).
4. В гельминтофаунистический комплекс свиней входит четырнадцать видов гельминтов, при этом преобладают нематоды *Oesophagostomum dentatum* ( $69,29 \pm 6,56\%$ ), *Ascaris suum* ( $54,48 \pm 7,79\%$ ), *Strongyloides ransomi* ( $32,60 \pm 11,98\%$ ), *Trichocephalus suis* ( $24,12 \pm 6,31\%$ ).
5. Гельминтофаунистический комплекс домашних плотоядных животных представлен пятнадцатью видами гельминтов. У собак преобладают нематоды *Toxascaris leonina* ( $10,64\%$ ), *Toxocara canis*, *Ancylostomatidae sp* ( $8,51\%$ ), цестоды *Taeniidae sp* ( $8,51\%$ ); у кошек - нематоды *Toxocara mystax* ( $33,33\%$ ).
6. Для почвы населенных пунктов области характерна высокая степень гельминтозного загрязнения: экстенсивность составила  $64,45\%$ , интенсивность -  $42,4 \pm 28,6$  экз./кг. В наибольшей степени почва загрязнена яйцами представителей класса *Nematoda*, в меньшей степени - онкосферами представителей класса *Cestoda*. Яйца представителей класса *Trematoda* отмечались реже всего.
7. В наибольшей степени гельминтозному загрязнению подвержена почва территории индивидуальных домовладений и детских садов: экстенсивность обсеменения индивидуальных домовладений составила  $90,33\%$ , интенсивность -  $116,5 \pm 45,1$  экз./кг; детских садов -  $25,71\%$  и  $19,4 \pm 2,7$  экз./кг, соответственно. Экстенсивность обсеменения почвы школ составила  $15,56\%$ , интенсивность -  $21,3 \pm 6,8$  экз./кг. Экстенсивность обсемене-

ния дворов коммунальных домовладений составила 5,77%, интенсивность –  $12,5 \pm 2,9$  экз./кг.

8. В почве городских территории отмечено меньшее гельминтофаунистическое многообразие, чем в почве сельских населенных пунктов. Экстенсивность обсеменения почвы на территории городских детских дошкольных учреждений была в 3,2 раза выше, чем сельских (40% и 12,5%, соответственно). Экстенсивность обсеменения почвы индивидуальных домовладений в городской местности была в 1,5 раза ниже, чем в сельской (60% и 91,23%, соответственно), интенсивность – в 4,2 раза ниже ( $28,3 \pm 1,0$  и  $118,4 \pm 44,0$  экз./кг, соответственно,  $p < 0,001$ ). Все случаи гельминтозного загрязнения почвы территории школ были отмечены в сельских населенных пунктах.
9. Выявлена сезонная динамика загрязнения почвы пропативными стадиями развития гельминтов. Степень гельминтозного загрязнения почвы снижается от весны к осени: летом – на 25,79%, по сравнению с весенним периодом, осенью – на 38,13%, по сравнению с летним периодом. В связи с постоянным присутствием в почве яиц гельминтов, содержащих активные личинки, заражение населения области гельминтозами возможно в течение всего бесснежного периода (с середины апреля до середины ноября).
10. Выявлена достоверная линейная зависимость ( $r = +0,9$ ,  $p < 0,05$ ) между загрязненностью почвы пропативными стадиями развития гельминтов и зараженностью животных.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Видеркер М.А. Контаминация почвы и песка яйцами гельминтов и ее значение для здоровья населения / М.А. Видеркер, Е.М. Романова, Т.А. Индирякова, О.А. Индирякова // Проблемы экологии и охраны природы. Пути их решения: Мат. Всеросс. научно-практ. конф. – Ульяновск: УлГУ, 2003. – С. 29-32.
2. Видеркер М.А. О сущности паразитозов свиней и необходимости комплексного подхода к их ликвидации / М.А. Видеркер, Т.А. Индирякова // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарии и зоотехнии: Сб. науч. тр. – Самара, 2003. – С. 48-50.
3. Романова Е.М. Паразитарные аспекты биобезопасности в Ульяновской области / Е.М. Романова, Т.А. Индирякова, М.А. Видеркер // Труды Международного Форума по проблемам науки, техники и образования. – Т. 2. М.: Академия наук о Земле, 2003. – С. 121-123.
4. Видеркер М.А. Исследование роли почвы в распространении токсокароза / М.А. Видеркер, Т.А. Индирякова // Региональные проблемы народного хозяйства: Мат. Всеросс. научно-практ. конф. молодых ученых. – Ч. 1. – Ульяновск, 2004. – С. 262-266.
5. Видеркер М.А. Исследование связи распространения аскариоза с обсемененностью почвы его возбудителем / М.А. Видеркер, Т.А. Индирякова, Е.М. Романова // Молодые ученые в решении региональных проблем АПК: Сб. науч. тр. Межрегион. научно-практ. конф. молодых ученых Приволжского федерального округа – Самара, 2004. – С. 186-188.
6. Видеркер М.А. Роль домашних плотоядных в паразитарном загрязнении среды / М.А. Видеркер, Е.М. Романова, Т.А. Индирякова // Проблемы экологии и охраны природы. Пути их решения: Мат. II Всероссийской научно-практической конф. – Ульяновск, 2004. – С. 50-52.
7. Романова Е.М. Оцелка биобезопасности почв населенных пунктов Ульяновской области / Е.М. Романова, Т.А. Индирякова, М.А. Видеркер // Труды Международного Форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 3. – М.: Академия наук о Земле, 2004. – С. 46-47.
8. Романова Е.М. Загрязненность почв Ульяновской области пропативными стадиями гельминтов домашних плотоядных / Е.М. Романова, Т.А. Индирякова, М.А. Видеркер, И.В. Елин, Н.А. Ефимова, Е.А. Кузьмина // Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы: Мат. Всеросс. научно-практ. конф. – Ч. V. Актуальные вопросы ветеринарной медицины, биологии и экологии. – Ульяновск, 2005. – С. 253-257.

1  
2  
3  
4  
5

6

7

Подписано в печать  
Формат 60x84<sup>1/2</sup>  
Бумага типотр. № 1  
Гарнитура Тип-Таймс  
Усл. печ. л. 10  
Заказ 400 Тираж 100

---

Ризограф УГСХА  
432601, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

№ 2 2 3 4 1

РНБ Русский фонд

2006-4

22625