

На правах рукописи

Сорокина

**Сорокина
Наталья Петровна**

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
БИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ФАСЦИОЛЫ (*F. hepatica* L. 1758)
В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ**

16.00.03- ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,
микология с микотоксикологией и иммунология
03.00.19- паразитология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук



МОСКВА-2004

Работа выполнена на кафедре ветеринарной патологии Российского университета дружбы народов и в лаборатории эпизоотологии и профилактики паразитарных болезней Всероссийского научно-исследовательского института гельминтологии им. К.И.Скрябина.

Научные руководители:

доктор биологических наук, профессор
Горохов Владимир Васильевич
кандидат биологических наук, доцент
Молчанов Иван Антонович

Официальные оппоненты:

доктор ветеринарных наук, профессор
Тимофеев Борис Александрович
кандидат ветеринарных наук
Шемяков Дмитрий Николаевич

Ведущее учреждение:

Московский государственный университет прикладной биотехнологии

Защита состоится «15» июня 2004 г. в 16 часов на заседании диссертационного совета К 212.203.02 в Российском университете дружбы народов по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8, к.2.

E-mail: V.V.Makarov@agro.pfu.edu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Российского университета дружбы народов по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6.

Автореферат разослан «21» мая 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

В.Н. Гришин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. ФАО, ВОЗ, МЭБ рассматривают фасциолез как часть мировой экологической и продовольственной проблемы. Повсеместное распространение фасциолеза в РФ и, особенно в умеренном поясе обусловлено широким расселением промежуточного хозяина фасциолы обыкновенной (*F.hepatica* L.1758) - моллюска малого прудовика (*Lymnaea truncatula*), а в южной части страны - фасциолы гигантской (*F.gigantica*) с таким же широким распространением ее промежуточного хозяина - моллюска ушковидного прудовика (*Lauricularia*).

В последние 10-15 лет отмечается рост экстенсивности и интенсивности фасциолезной инвазии, что является своего рода ответом природы на воздействие человека (регуляторный природный фактор). Практически прекращены гидромелиоративные работы по осушению сельскохозяйственных угодий, что способствует росту популяции моллюсков, не создаются долготелные культурные пастбища, идет повсеместное зарастание бывших культурных и естественных пастбищ, не оборудуются места водопоя, а с этой целью используются случайные водоемы (ВОЗ, Серия технич. докл., 1995, № 849; Горохов В.В., 2000).

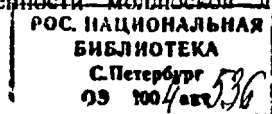
На сегодняшний день предлагается значительное количество антигельминтных препаратов. Не все из них обладают высокой эффективностью, а также оказывают значительное негативное влияние на организм животных. Поэтому правильный подбор эффективных и безопасных препаратов для дегельминтизации с учетом эпизоотологических особенностей остается актуальной проблемой.

Исходя из вышеизложенного, модификация и дополнение комплексной системы профилактики и ликвидации фасциолеза, на основе современных научных достижений, представляется актуальной.

Цели и задачи исследований. Целью наших исследований было изучить эпизоотическую ситуацию по фасциолезу КРС в Центральном регионе РФ (на примере Московской области), провести математическое моделирование биотического потенциала *F.hepatica* в Московской области и на этой основе внести дополнения в комплекс мероприятий по профилактике и ликвидации фасциолеза КРС.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить распространение фасциолеза КРС в Московской области (по данным копрологических исследований и послелубойной диагностики) и сравнить полученные результаты с данными по РФ и миру;
- изучить эпизоотологические особенности течения фасциолеза КРС (сезонную и возрастную динамику);
- изучить распространение промежуточного хозяина *F.hepatica* - моллюска *L.truncatula* (сезонную динамику зараженности моллюсков личиночными



стадиями *F.hepatica*) и сроки появления в биотопах адолескариев на пастбищах;

- разработать математическую модель и с ее помощью проанализировать биотический и эпизоотический потенциал *F.hepatica*.

Научная новизна работы. Впервые изучен биотический потенциал фасциол в условиях Московской области с использованием оригинальной математической модели. Получены данные по распространению фасциолеза, заселенности пастбищ моллюсками - промежуточными хозяевами фасциол и зараженности их личиночными формами *F.hepatica*. Определены сроки заражения КРС на пастбищах и уточнен механизм передачи инвазии. Проведен анализ литературных данных по распространению фасциолеза в мире, странах Ближнего Зарубежья и РФ, показана значимость эпидемического аспекта проблемы.

Практическая ценность.

Полученные данные по эпизоотологии и профилактике фасциолеза позволили усовершенствовать рекомендованную схему мероприятий по профилактике и оздоровлению хозяйств региона от фасциолеза. Определена эффективность комплексного применения антигельминтика и иммуностимулятора. Разработан и внедрен метод обнаружения адолескариев *F.hepatica* на пастбище.

Апробация результатов. Материалы диссертации доложены и обсуждены на научных конференциях Всероссийского Общества Гельминтологов (М., 2002 и 2003), IV симпозиуме стран Центральной и Восточной Европы «Роль естественнонаучного образования в свете социальных и экономических перемен в странах Центральной и Восточной Европы» (Курск, 2003), на Научной конференции студентов и аспирантов кафедры ветеринарной патологии Российского университета дружбы народов (М., 2003), на Международной научной конференции ИП РАН «Основные достижения и перспективы развития паразитологии» (М., 2004).

Положения, выносимые на защиту.

- Особенности эпизоотического процесса при фасциолезе КРС в Московской области в сравнительном аспекте с другими регионами РФ в современных условиях.
- Эпизоотологическая оценка пастбищ в отношении фасциолеза в регионе и роль инвазированных моллюсков малых прудовиков и адолескариев фасциол в механизме передачи инвазии.
- Изучение биотического потенциала фасциолы в условиях Московской области с помощью оригинальной математической модели.
- Рекомендации по совершенствованию мер борьбы и профилактике фасциолеза крупного рогатого скота при сочетанном применении иммунопаразита и политрема в комплексе с другими профилактическими мероприятиями в условиях Московской области.
- Эпидемическая проекция фасциолеза в современных условиях.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 8 печатных работ, в том числе 5 в материалах международных конференций, 3 статьи в «Медицинской паразитологии и паразитарных болезнях», «Вестнике РУДН», «Ветеринарном консультанте».

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 190 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов исследования, их обсуждения, выводов, практических предложений, списка использованной литературы из 233 источников, в том числе **152** отечественных, и 5 приложений. Работа иллюстрирована **21** таблицами, 23 графиками, 9 рисунками, 8 фотографиями.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы

В ходе эпизоотологического исследования изучали общие закономерности течения эпизоотического процесса при фасциолезе и его особенности в конкретных условиях, оценивали эффективность профилактических и противофасциолезных мероприятий, а также разрабатывали план мероприятий, направленных на предотвращение возникновения болезни, снижение ущерба. К числу выполненных исследований относятся следующее.

Исследование распространения болезни. С этой целью сначала определили хозяйства, где зарегистрирован фасциолез. При этом определяли распространение фасциолеза, устанавливали какие факторы и пути распространения сыграли наиболее существенную роль в пределах данной территории.

Исследование энзоотичности. Болезнь считают энзоотичной для определенной территории, если она регистрируется в хозяйствах этой зоны в течение ряда лет, составляющих более половины срока наблюдения. После установления энзоотичности фасциолами выявляли причины, обуславливающие это свойство гельминтоза.

Исследование сезонности. Анализ сезонности фасциолеза КРС проводили по числу неблагополучных пунктов в различное время года. Возрастные и сезонные аспекты фасциолеза КРС изучали с января 2003 по декабрь 2003 г. на базовом предприятии ООО "Совхоз Архангельский", где было выделено 5 групп КРС различного возраста, спонтанно зараженных фасциолезом.

Зараженность животных фасциолами устанавливали по результатам гельминтовооскопического исследования проб фекалий по методу Henriksen (1973).

Интенсивность инвазии определяли после вскрытия животных и полного гельминтологического исследования печени и желчного пузыря по методу К.И.Скрябина(1928).

Распространение и степень зараженности моллюсков *L.truncatula* в течение пастбищных периодов 2001-2003 гг. изучали на территории неблагополучных

по фасциолезу хозяйств Наро-Фоминского, Дмитровской и Мытищинского районов Московской области (по Горохову В.В., 1983).

Антигельминтную эффективность комплексного применения иммунопаразита и политрема в совокупности с другими профилактическими мероприятиями изучали с февраля 2002 по февраль 2003 гг. в ООО "Совхоз Архангельский" Наро-Фоминского района па КРС, спонтанно зараженном фасциолезом.

2.2. Результаты исследований

2.2.1. Эпизоотологический анализ распространения фасциолеза крупного рогатого скота на территории Московской области

В процессе ретроспективного анализа было выявлено, что фасциолез КРС в Московской области распространен повсеместно, но наиболее интенсивно в хозяйствах северо-западной и северо-восточной части области.

Московская область была условно поделена на зоны риска по фасциолезу:

- к зоне наибольшего постоянного риска по фасциолезу относится группа районов в составе Можайского, Рузского, Шаховского, Лотошинского, Волоколамского, Клинского, Солнечногорского, Талдомского, Дмитровского, Сергиево-Посадского, Наро-Фоминского. Во влажные годы заболеваемость фасциолезом распространяется с запада от Можайска на северо-восток к Сергиево-Посадскому району;

- к зоне непостоянного риска относится следующая группа районов в составе Воскресенского, Егорьевского, Истринского, Коломенского, Луховицкого, Ногинского, Одинцовского, Орехово-Зуевского, Павлово-Посадского, Раменского, Серпуховского, Ступинского, Чеховского, Шатурского. В последние 2-3 года в этом регионе у скота выявляли лишь поражение отдельных животных с небольшим количеством фасциол;

- к благополучной по фасциолезу КРС зоне относится группа районов в составе Балашихинского, Домодедовского, Красногорского, Ленинского, Подольского, Пушкинского, Люберцкого, Мытищинского, Химкинского Зарайского, Каширского, Озерского, Серебряно-Прудского.

Ситуация по фасциолезу в зонах меняется постоянно, в зависимости от климатических условий года и состояния пастбищ.

В период 1986-1988 гг. зараженность КРС фасциолами составила 10-15%. Интенсивная работа по борьбе с фасциолезом, начатая в Московской области в 1986-1983 гг., позволила снизить этот показатель к 1989-1990 гг. до 4,7- 10%, а к 1991-1992 -до 2,1-7,3%. Увеличение пораженности скота фасциолезом в 1992 г. так же связано с тем, что сумма эффективных температур в пастбищном сезоне в среднем по Московской области была на 30° больше среднего многолетнего количества и на 30 сентября составила 1515-1780° (среднее количество на севере области 1360°, на юге - 1530°, а достаточное количество для развития фасциол - 1100°). Кроме того, количество осадков в ряде мест

составило 180-200% от среднего многолетнего уровня. В этот период около 5% моллюсков, собранных на контрольных пастбищах, оказались инвазированы. В последующие годы отмечался дальнейший рост инвазированности моллюсков: в 1993-1994 гг. - 6-7,6%, 1995 г. - 8%, 1996 г. - 10% из-за сокращения объема дегельминтизаций скота. В 1990 г. было дегельминтизировано более 360 тысяч, а в 1995 г. только 40 тысяч голов КРС.

2.2.2. Эпизоотический анализ распространения фасциолеза КРС на территории Наро-Фоминского и Истринского районов Московской области

В процессе ретроспективного анализа с 1990 по 2003 гг. (14 лет) по Наро-Фоминскому (относится к зоне постоянного наибольшего риска по фасциолезу) и Истринскому (зона непостоянного риска) районам Московской области. Собранная информация проанализирована с пересчетом на 10 тысяч имеющегося поголовья на 1 января каждого года.

В этих районах была установлена тенденция к росту заболеваемости фасциолезом у КРС. Фасциолез обнаруживается в основном в хозяйствах районов расположенных в низменных местах, пастбища которых располагаются вблизи естественных водоемов. В Наро-Фоминском районе выделена группа неблагополучных по фасциолезу хозяйств в составе ООО "Совхоз Архангельский", ОАО "Восход", ЗАО "Таширово", ООО "Веселевский", СПК "Совхоз Головково", ЗАО "Кузнецовский", ОАО "Новый мир" и др. В Истринском районе выделена группа неблагополучных по фасциолезу хозяйств в составе совхозов "Куйбышево", "Россия", "Бужарово", "Тимирязевский" и НЭХ "Снегири".

Из анализа ситуации по фасциолезу следует что:

- поголовье КРС в Наро-Фоминском районе с 1990 по 2003 гг. сократилось практически на 50% и составило в 1990 г. - 32290, в 2003 г. - 16053 голов КРС. Причем с 1990 по 1997 гг. сокращение поголовья было резким с 32290 до 17645 голов КРС, с 1997 по 2003 гг. ситуация стабилизировалась;

- поголовье КРС в Истринском районе в 1990 г. было в 2 раза меньше, чем в Наро-Фоминском районе, и составляло 15200 голов КРС. В период с 1990 по 2003 гг. поголовье сократилось на 60% и составило в 2003 г. 4860 голов КРС;

при проведении копрологических исследований проб фекалий КРС в лаборатории яйца *F.hepatica* в Наро-Фоминском районе обнаруживали в 2,4% проб, а в Истринском районе - в 6,3% проб. В Наро-Фоминском районе в 1998 г. и в последние три года не было обнаружено яиц фасциол в пробах фекалий. В Истринском районе количество пораженных животных в 2003 г. увеличилось и составило 2,3%;

при убое фасциолез обнаруживали в 2-4 раза чаще, чем при проведении копрологических исследований. С 1990 по 2003 гг. на мясокомбинаты и убойные пункты Наро-Фоминского района было сдано 34342 голов КРС, из которых зараженными фасциолами были 3048 голов КРС (8,8%). Пик зараженности фасциолезом был зарегистрирован в 1999 г. и составил 23,2% (в

2000 г. этот показатель снизился до 15,9%, в 2002 г. до 5,8%, а в 2003 г. повысился до 19,3%). В Истринском районе было сдано 27338 голов КРС, из которых 2343 голов КРС были заражены фасциолезом (8,5%). Пик зараженности фасциолезом был зарегистрирован в 1996 г. и составил 34% (в 1997 г. снизился до 15%, в 2001 г. до 2,8%, а в 2002 и 2003 гг. вновь повысился до 15,3% и 17,1%, соответственно). По области зараженность КРС фасциолезом в 1993-1994 гг. составила 6-7,6%, а в 1995 г. - 8%. Ситуация ухудшилась в 1996 г. - зараженность возросла до 9,9-10% (по Наро-Фоминскому району 20,4%, по Истринскому району 30,6%). В этом сказалось уменьшение объема дегельминтизации с 300- 540 тысяч до 38 тысяч охваченных обработкой голов КРС в 1996 г.;

- в 1995 г. дегельминтизация КРС в Наро-Фоминском районе не проводилась из-за сложного экономического положения. В 1990- 1991 гг. и в 1996 г. было дегельминтизировано около 25% поголовья, в 1998 г. этот показатель снизился до 21,1%, а с 2001 по 2003 гг. постоянно увеличивался и составил в 2001 г. 36,4%, в 2003 г. - 46,6%. В Истринском районе в 1995 г. было дегельминтизировано 5,6% животных. В период с 1990 по 1994 и с 1996 по 1999 гг. средний показатель дегельминтизации животных составил 20%, а к 2003 г. он вырос до 30,1%.

2.2.3.Сезоннаяивозрастнаядинамикафасциолезнойинвазии КРС

Для изучения возрастной и сезонной динамики фасциоза с января по декабрь 2003 г. на базовом предприятии ООО "Совхоз Архангельский" было выделено 5 групп КРС: телята текущего года рождения, телята предыдущего года рождения, молодняк старше 2 лет, коровы 3- 5 лет, коровы 6-12 лет по 30 голов в каждой. В группах один раз в месяц проводились копрологические исследования. Телята текущего года рождения обследовались с июня по декабрь, животные остальных возрастных групп - с января по декабрь. Также учитывали результаты осмотра печени этих животных на мясокомбинате «Руднево».

Установлено, что:

- у телят текущего года рождения фасциолез начинал регистрироваться в сентябре (7%) с возрастанием до 29% в декабре;

- у телят предыдущего года рождения инвазия в январе-мае изменялась незначительно (52,3-45,1%), в июне резко снижалась (15%) и до ноября оставалась в пределах 8,7-25,6%, в ноябре и декабре возростала до 29,4% и 41,2% соответственно;

- телки случного возраста и нетели (старше 2 лет) оказались наиболее инвазированными. В январе-мае зараженность их составляла 70,3-91,6%, в июне резко снижалась до 20,8%, а к декабрю вновь увеличивалась до 85,3%;

- у коров 3-5 лет инвазия нарастала с января (71,2%) по февраль (89,9%). В марте- мае изменялась незначительно(75,1-62,3%) и снижалась в июне (15,2%),

в октябре достигала 10,6%, в ноябре-декабре вновь увеличивалась до 20,6-31,0%;

- зараженность коров 6-12 лет в январе-феврале нарастала до 65,2-84,2%, в марте-мае она изменялась незначительно (62,3-55,4%), а вплоть до октября снижалась. В ноябре-декабре наблюдался новый рост инвазии.

Результаты осмотра печени на мясокомбинате показали, что у молодняка в возрасте старше года и коров инвазия с января по май изменялась мало, затем резко снижалась в июне-июле и оставалась на этом уровне до октября, а в ноябре-декабре увеличивалась в 2-3 раза. У телят текущего года рождения инвазия начинала регистрироваться с сентября, в дальнейшем увеличиваясь вплоть до декабря (рисунок).

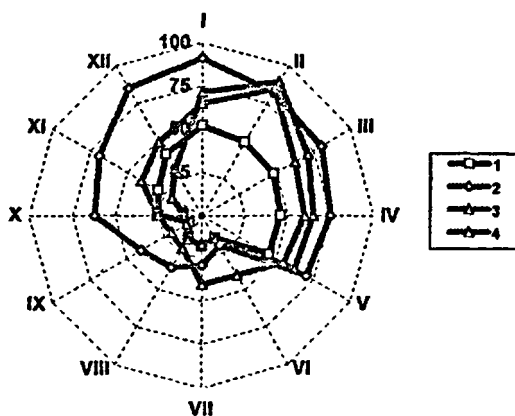


Рисунок. Сезонность и возрастная зависимость фасциолеза Б МОСКОВСКОЙ области по данным копрологических исследований в 2003 г. в % ежемесячной заболеваемости по 4 группам из 30 голов: 1 - телята предыдущего года рождения, 2 - молодняк старше 2 лет, 3 - коровы 3-5 лет, 4 - коровы 6-12 лет.

2.2.4. Эпизоотологический анализ распространения фасциолеза КРС на территории Российской Федерации

В процессе ретроспективного анализа за период с 1990 по 2001 гг. выявлено, что пик роста заболеваемости фасциолезом по всем регионам России был в 1992 г. Количество заболевших животных составило 7,9 головы на 100 тысяч поголовья (в 1990 г. - 3,1, в 1999 г. - 2,9, в 2000 г. показатель увеличился до 3,4, а в 2001 г. снизился до 0,6).

В целом по РФ в 2000 г. при убое более 17 млн. голов КРС у 7,22% (122969 голов) был зарегистрирован фасциолез (в 2001 г. - 1,4%, а в 2002 г. - 1,55%).

При анализе заболеваемости КРС фасциолезом за 1999 и 2000 гг. по отдельным регионам РФ (64 региона) наибольшая зараженность КРС фасциолезом была выявлена на территории Ярославской, Вологодской и Брянской областей (более 10 тысяч на 100 тысяч голов). Центральный регион является одним из наиболее неблагополучных по фасциолезу в РФ (зараженность КРС фасциолезом составляет 14-19%, на остальной территории РФ - 7-9%).

2.2.5. Эпизоотологическая оценка пастбищ в отношении фасциолеза

Динамику распространения и степень зараженности моллюсков *L.truncatula* в течение пастбищных периодов 2001-2003 гг. изучали на территории неблагополучных по фасциолезу хозяйств Наро-Фоминского, Дмитровского и Мытищинского районов Московской области. В ходе обследования биотопов малого прудовика было выделено 15 мест инвазирования животных фасциолезом. В мочажинах обнаруживали до 210, в мелиоративных канавах до 115, во временных водоемах (лужах, следах копыт, колеях) до 27 экз. на м². Численность моллюсков в биотопах в течение пастбищного сезона изменялась довольно значительно. Единичные особи *L.truncatula* находили в конце мая, максимальное количество наблюдали в мочажинах в июле-начале августа (65-210 экз. на м²). С середины августа число моллюсков постепенно сокращалось, и к середине сентября обнаруживали 10-20 экз. на м².

Из основных факторов среды наибольшее значение для моллюсков малого прудовика имеют температура и влажность, через изменение которых оказывают влияние и другие факторы. При понижении относительной влажности воздуха до 65-70% наблюдали, что находящиеся на почве малые прудовики экстивируются. При падении влажности ниже 45% отмечали их гибель.

2.2.6. Сезонная зараженность *L.truncatula* личинками фасциол

При изучении сезонной зараженности малых прудовиков личинками фасциол выявлено, что в биотопах на пастбище моллюски весной и летом поражены личиночными стадиями фасциол до 2%, к осени инвазия нарастает до 10%, что и обуславливает значительное поражение КРС. В сентябре и октябре моллюсков в биотопах не было обнаружено, за исключением Дмитровского района, где в октябре 2001 г. из 41 моллюска 3 были заражены личинками фасциол. В 2002 г. зараженность моллюсков составила 1,4%. Лето 2002 г. было отмечено как самое засушливое за последние годы, что привело к

снижению количества моллюсков в биотопах и повлияло на увеличение их зараженности (в мае - 0,5%, сентябре - 12,5%).

В 2003 г., в связи с ростом численности моллюсков, для исследования их было собрано в два раза больше, и 2% оказались заражены. На естественных пастбищах количество моллюсков было больше, чем на естественных улучшенных, а количество инвазированных моллюсков приблизительно одинаковым. На искусственном пастбище за три года исследований инвазированных моллюсков обнаружено не было.

Установлено, что:

- личинки фасциол на пастбищах в условиях Московской области перезимовывает в моллюсках в форме редий;
- первые зрелые церкарии в моллюсках обнаружены в июле;
- в выпасной период у малого прудовика отмечено два периода массовых яйцекладок - май и сентябрь;
- в условиях засухи моллюски экстинвируются, в этот момент мирации не проникают в моллюска, а церкарии не выходят из него, так как не могут перфорировать экстинвиационную пленку.

2.2.7.Выявление приживаемости адолескариев у дефинитивных хозяев (на примере лабораторных животных)

После сбора моллюсков выплаживали из них церкариев и после формирования адолескариев 22 декабря 2001 г. проводили заражение кроликов с целью изучения их приживаемости. Восьми кроликам было скормлено одинаковое количество адолескариев. Кроликов содержали в одинаковых условиях. Один кролик пал через 4 дня после заражения от фасциолеза. Затем в марте и апреле 2002 года пали еще 4 кролика, а остальные были убиты. Приживаемость адолескариев у кроликов составила 10%-70%.

2.2.8.Эпизоотологическая роль адолескариев фасциол в механизме передачи

В естественных биотопах церкарии инцистировались на стеблях на высоте 1,5-3 см и на листьях на 11-15 см от корневой системы растений. Исследовано 700 растений, 0,5% (30 растений) из которых оказались загрязнены адолескариями, но наиболее интенсивно:

- частуха-подорожник (*Alisma plantago-aquatica*, сем. *Alismataceae*) содержала в среднем 5 адолескариев фасциол на 1 см² листьев;
- листья и стебли поручицы водяной (*Catabrosa aquatica*, сем. *Gramineae*, *Poaceae*) - 3-5 адолескариев на 20 см стебля;
- в меньшей мере загрязнены стебли и листья щучки дернистой (*Deschampsia caespitosa*).

Максимальное количество адолескариев находили в период с 5 по 20 сентября. До 10% адолескариев фасциол перезимовывают на стеблях и листьях растений (в основном злаков).

2.2.9. Комплексное применения иммунопаразита и политрема при фасциолезе крупного рогатого скота

Опыт по изучению комплексной терапии с применением иммунопаразита и политрема проводили с февраля 2002 по февраль 2003 гг. в ООО "Совхоз Архангельский" Наро-Фоминского района на 4 группах (по 10 голов) телок 1- 2- х летнего возраста, спонтанно зараженных фасциолезом. В течение всего опыта животных всех групп содержались в одинаковых условиях и на пастбище выпасались вместе. За 45 дней до обработок экстенсивность инвазии (ЭИ) животных составила 100% [интенсивность инвазии (ИИ) составила в среднем 11 экз. яиц в 1 г фекалий]. Схема лечения была следующей:

- животным первой группы задавали индивидуально однократно перорально политрем в дозе 0,2 г/кг массы;

- животным второй группы инъецировали иммунопаразитан внутримышечно двукратно с интервалом 15 дней в дозах 2,0 и 4,0 мл на голову.

- животных третьей группы через 15 дней после дегельминтизации политремом обрабатывали иммунопаразитаном в тех же дозах, что и животных первой и второй группы;

- животные четвертой группы служили контролем.

Учет эффективности проводили методом копроовоскопических исследований фекалий до обработки животных, через 45 дней после лечения и через год.

При проведении исследований через 45 дней после дачи препаратов экстенс-эффективность (ЭЭ) лечения в первой группе составила 90% (ИИ = 1 экз. яиц в 1 г фекалий). Во второй ЭЭ составила 80% (ИИ = 8). У трех животных этой группы послг второй инъекции было отмечено кратковременное явление диареи. В третьей группе ЭЭ составила 99%. В контрольной группе пораженность животных фасциолезом осталась на том же уровне (100%). Через год ЭИ составила для животных первой группы 70% (ИИ = 5 яиц в 1 г фекалий), во второй- 60% (ИИ = 9), в третьей - 20% (ИИ = 7).

2.2.10. Эпидемическая проекция фасциолеза

В России фасциолез у животных распространен повсеместно и в связи с возрастающей заболеваемостью скота можно ожидать и прогнозировать увеличения заболеваемости человека. По данным статистических и аналитических материалов [Раздел 3.2. - Паразитарные заболевания в РФ (форма № 2)] в 1997 г. заболеваемость людей фасциолезом составила 2 человека, в 2002 г. этот показатель возрос до 21 человека. Судя по всему,

проблема заболевания людей и, особенно, детей фасциолезом в России нарастает. Так, в 1999 г. заболел один ребенок, в 2002 году - 5 детей. Причем подобные тенденции к увеличению заболеваемости детей фасциолезом нарастают не только в России, но и в других регионах мира (Иран, Египет и др.) (ВОЗ, Серия технич. докл., 1995, № 849).

*2.2.11. Изучение возможностей биотического потенциала *F.hepatica* в условиях Московской области с помощью оригинальной математической модели*

Изучение биотического потенциала в условиях Московской области проводили с помощью оригинальной математической модели, разработанной совместно с к.т.н. Калининой Э.В. В данной модели используется схема преобразования и роста популяции фасциол, исходя из условий развития *F.hepatica* в условиях Московской области, с предположением, что на начальный момент имеется исходно одна особь фасциолы.

Когда среда не оказывает ограничивающего влияния, специфическая скорость роста γ для данных условий постоянна и максимальна r является экспонентой в дифференциальном уравнении роста популяции в не лимитированной среде при специфических физических условиях:

$$\frac{dN}{dt} = rN; \quad r = \frac{dN}{(Ndt)}.$$

Параметр r можно охарактеризовать как мгновенную скорость роста популяции:

$$r = \ln Nt - \ln N0/t.$$

Пользуясь последним выражением, можно вычислить показатель γ по данным двух измерений величины популяции. Общая скорость роста популяции в отсутствие лимитирующего влияния среды зависит от возрастного состава и вклада в репродукцию различных возрастных групп.

Величину r можно получить графически, т.к. уравнение γ есть уравнение прямой. Если кривую роста вычертить на логарифмической шкале, то при экспоненциальном росте график зависимости логарифма численности популяции от времени будет иметь вид прямой, а γ будет наклоном этой прямой. Чем круче наклон, тем больше показатель потенциального роста.

Временные интервалы и условия продуцирования (в соответствии с собственными наблюдениями и данными других авторов):

- одна фасциола продуцирует в день до 50 тысяч яиц (Ollerenshaw, 1971), это количество и было принято за основу;

- время развития из яйца мирацидия составляет 2-3 недели (14-21 день) по собственным наблюдениям, время жизни мирацидия 2 суток (Демидов Р.В., 1965);

- для заражения одного моллюска необходимо 3000 мирацидиев (Горохов В.В., 2000);

- в моллюске мирацидий превращается через 8 дней в спороцисту (собственные наблюдения);

- из спороцисты появляются редии в количестве 300-350 (Wright, 1971; Кеннеди К., 1978);

- из редий выходят до 4000 церкариев (Kendall, 1975), этот период продолжается 1,5 мес/;

- в условиях Подмосковья на развитие от мирацидия до церкария в моллюске проходит от 50 до 80 дней (собственные наблюдения);

- из церкария образуется адолескарий, у животных приживается 10-70% адолескариев (берется в расчет молодняк или неинвазированные, т.е. «чистые» животные) и процесс развития в животном от адолескария до фасциолы составляет более 30 дней (собственные наблюдения);

- вновь развившиеся фасциолы продуцируют яйца с выходом на пастбище до момента окончания выпаса, то есть до 150 суток с момента начала процесса;

- плотность моллюсков в начале периода выпаса составляет 3 млн. на 1 гектар, то есть 3×10^6 экз. моллюсков / 10^4 м² = 300 экз. моллюсков / м² (собственные наблюдения).

Модель включает в себя два этапа: первый этап в интервале $0 \leq t \leq 115$ дней, которое требуется для созревания новой генерации фасциол, а второй этап включает процесс роста числа паразитов от момента образования новой генерации фасциол до конца выпасного периода в интервале $115 \leq t \leq 150$ дней.

Методически правильнее рассматривать взаимоотношения популяции фасциол (адолескариев) с популяцией дефинитивного хозяина в течение относительно короткого промежутка времени - пастбищного сезона (в нашем случае это 5 месяцев) и частоты встреч животного с ними. Этому в значительной мере способствует пастбище (как фактор риска), т.к. даже небольшие изменения в его состоянии сразу же влекут за собой количественные изменения в ходе самого эпизоотического процесса и во взаимоотношениях участвующих популяций. Пастбище при фасциолезе является основным «театром» действий. В основном тяжесть фасциозной проблемы зависит от состояния пастбищ, климатических условий года и нагрузки на пастбище скота, что естественно при обычном присутствии популяции паразита. В этой модели мы не учитываем количество выпасаемых животных на определенной территории, т.к. количество животных и площадь выпаса меняется, что наиболее близко к практическим условиям. Количество выделяемых яиц зависит как от физиологического состояния самой фасциолы, так и ее хозяина, условий ее обитания и количества фасциол в печени. Но в любом случае яиц выделяется огромное количество. По расчетам только за время пастбищного сезона одно больное животное изначально с одной фасциолой выделит 7,5 млн. яиц. В яичнике фасциолы нет резко очерченной зародышевой зоны, поэтому очень трудно установить, сколько делений претерпевают оогонии, превращаясь в молодые ооцисты - это явление и порождает тот громадный биотический потенциал фасциолы. Как показывают расчеты, в условиях Московской области, в благоприятных эколого-климатических условиях одна особь в состоянии воспроизвести на конечном этапе своего развития $(283 \div 1979) \times 10^6$ особей паразита.

3. ВЫВОДЫ.

1. В современных условиях фасциолез остается одним из важнейших гельминтозов, приносящий значительный экономический ущерб и являющийся прогрессирующим зоонозом.
2. Пик роста заболеваемости фасциолезом КРС в целом по РФ выявлен в 1992 г. Количество заболевших животных составило 7,9 на 100 тысяч поголовья (в 1990 г. - 3,1, в 1999 г.- 2,9, в 2000 г. показатель увеличился до 3,4, а в 2001 г. снизился до 0,6).
3. В Московской области фасциолез КРС распространен повсеместно, но наиболее интенсивно в хозяйствах северо-западной и северо-восточной части области. Зараженность КРС фасциолезом в 1986-1988 гг. составляла 10-15%, а в 2001-2003 гг. возросла до 20%.
4. По результатам копрологических исследований яйца *F.hepatica* в Наро-Фоминском районе обнаруживали в 2,4% проб, в Истринском - в 6,3% проб. По результатам экспертизы печени ЭИ фасциолами была в 2-4 раза выше и составила за 1990-2003 гг. в Наро-Фоминском районе 8,8% (пик в 1999 г.- 23,2%), в Истринском - 8,5% (пик в 1996 г. - 34%)
5. В течение пастбищного сезона численность моллюсков - промежуточных хозяев в биотопах менялась значительно.¹ Единичные особи *L.truncatula* обнаруживаются в конце мая, количество их достигает максимума в июле-начале августа (65-210 экз. на м²), к середине сентября их число сокращается (до 10-20 экз. на м²).
6. Весной и летом малые прудовики поражены личиночными стадиями фасциол до 2%. К осени инвазия нарастает (до 10%), что и обуславливает значительное поражение КРС в этот период.
7. Церкарии фасциол инцистируются в адолескариев на стеблях растений на высоте до 15 см. Контаминируется адолескариями до 0,5% растений, наиболее интенсивно частуха-подорожник (*Alisma plottage- aguatica*), порученица водяная (*Catabrosa aguatica*), в меньшей мере стебли и листья щучки дернистой (*Deschampsia caespitosa*).
8. Применение комплексной терапии (иммунопаразитаи+политрем) при фасциолезе КРС позволяет получить более высокий антигельминтный эффект по сравнению с их раздельным применением. ЭЭ лечения при использовании политрема и иммууопаразитаана составила 90% и 80%, соответственно, при комплексном применении - 99%.
9. В Московской области с благоприятными эколого-климатическими условиями фасциола обладает практически неограниченным биотическим потенциалом, обеспечивающим существование этого вида. Одна фасциола в состоянии воспроизвести на конечном этапе своего развития (283-1979) $\times 10^6$ (или почти 2 млрд.) особей паразита.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

1. Материалы диссертации вошли в систему мероприятий по профилактике фасциолеза у людей и животных при разработке «СанПин №3.2.1333-03 - Профилактика паразитарных болезней на территории РФ», утвержденных Минздравом (28.05.2003) и зарегистрированных Минюстом (09.06.2003, №4662).
2. Для борьбы с фасциолезной инвазией крупного рогатого скота в Московской области рекомендуется использовать схему лечебно-профилактических мероприятий на основе комплексного применения антигельминтных препаратов, разработанную с учетом эпизоотологических особенностей течения фасциолеза в условиях региона.

5. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ.

1. Сорокина Н.П. «Лечение и профилактика фасциолеза» // «Ветеринарный консультант», 2001, № 21, С И.
2. Горохов В.В., Сорокина Н.П. «Фасциолез как сложная экологическая проблема» // Матер. докл. научн. конфер. Всероссийского общества гельминтологов «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы)». М., 2002, вып. 3, С.97-99.
3. Сорокина Н.П., Кошелева М.И., Молчанов И.Л. «Фасциолез животных: лечение и профилактика» // «Вестник РУДН», серия «Сельхознауки. Животноводство». М. 2003, РУДН, № 10, С.122-124.
4. Сорокина Н.П., Москвин А.С., Горохов В.В. «Фасциолез человека, вызываемый *F.hepatica*» II «Медицинская паразитология и паразитарные болезни», 2003, № 1, С.37-39.
5. Сорокина Н.П., Молчанов И.А. «Анализ заболеваемости КРС фасциолезом в Московской области» // Матер. докл. научн. конфер. Всероссийского общества гельминтологов «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». М. 2003, вып. 4, С.428-429.
6. Сорокина Н.П., Молчанов И.А. «Фасциолез как проблема здоровья и основа для выработки ноосферного мышления у детей и населения» // Матер. IV Симпозиума стран Центральной и Восточной Европы «Роль естественнонаучного образования в свете социальных и экономических перемен в странах Центральной и Восточной Европы». Курск, 2003, КГУ, С. 247-249.
7. Горохов В.В., Романенко Н.А., Малышева Н.С., Сорокина Н.П. «Ноосферное мышление в экологическом воспитании, базирующимся на паразитологии» // Там же, С. 269-272;
8. Сорокина Н.П., Молчанов И.А. «Эпизоотология фасциолеза КРС в Московской области» // Матер. докл. научн. конфер. «Основные достижения и перспективы развития паразитологии». М. 2004, ИП РАН, С.295-296.

Сорокина Наталья Петровна (Россия)

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БИОТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ФАСЦИОЛЫ (*F.hepatica* L.1758) В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ**

Работа посвящена изучению эпизоотического процесса при фасциолезе, анализу биотического потенциала фасциолы в условиях Центрального региона России. С этой целью изучена эпизоотическая ситуация по фасциолезу в различных регионах РФ, проведен эколого-эпизоотологический анализ по фасциолезу на пастбищах (зараженность моллюсков личинками фасциол, механизм передачи инвазии адолескариями с растениями) и эпидемическая значимость фасциолеза методом анализа ветеринарной статистики и изучения этого вопроса в полевых условиях.

Natalia P. Sorokina (Russia)

**THE EPIZOOTICALLY ANALYSIS OF BIOTIC POTENTIAL FASCIOLA
(*F.hepatica* L1758) IN THE CENTRAL REGION OF RUSSIA**

The work is devoted to study epizootically of process at fasciolosis, analysis of biotic potential fsciola in conditions of the Central region of Russia. With this purpose was studied the epizootically situation on fasciolosis in various regions of Russian Federation, was carried out the ecology- epizootically analysis of fasciolosis on a pasture (pasture mollusks- *L.truncatula* larva with stages fasciolosis , mechanism of transfer adolescorien from vegetation) and epidemic importance fasciolosis, method of study of the veterinary reporting and study of this question in facilities.

Отпечатано в ООО «Оргсервис-2000»
Тираж *100* экз. Заказ № *18/05-47.*
Москва, 115419, а/я 774, ул. Орджоникидзе, 3

№ 13385