

3-387

Академия наук Казахской ССР
ОБЪЕДИНЕННЫЙ УЧЕНЫЙ СОВЕТ ИНСТИТУТОВ ЗООЛОГИИ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

На правах рукописи

ЗАХРЯЛОВ ЯКОВ НИКОЛАЕВИЧ

ORIENTOBILHARZIA TURKESTANICA
/SKRJABIN, 1913/ DUTT AND SRIVASTAVA,
1955 НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

(биология, экология, диагностика, изыскание мер борьбы)

03.00.20 — Гельминтология

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Алма-Ата 1975

Работа выполнена в Дальневосточном зональном научно-исследовательском ветеринарном институте.

Научный консультант - заслуженный деятель науки КазССР, академик АН КазССР, доктор ветеринарных наук, профессор С.И.БОЕВ

Официальные оппоненты:

1. Доктор ветеринарных наук, профессор Б.П.Всеволодов
2. Доктор биологических наук А.И.Агапова
3. Доктор ветеринарных наук В.И.Бондарева

Ведущее научное учреждение - Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР.

Защита диссертации состоится на заседании Объединенного Ученого совета институтов зоологии и экспериментальной биологии Академии наук Казахской ССР

" 28 " марта 1975 г.

Автореферат разослан

" 2 " апреля 1975 г.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке Академии наук Казахской ССР.

Отзывы на автореферат в 2-х экземплярах просим прислать по адресу: 480072, г. Алма-Ата, пр. Абая, 38. Институт экспериментальной биологии.

Ученый секретарь Объединенного
Совета, доктор биологических наук,
профессор

А.И.Мурзамадиев

Введение

В 1909 г. впервые на территории Казахстана были обнаружены шистозомы, паразитирующие у млекопитающих, которые вначале были описаны К.И. Скрыбиным /1911/ как *Bilharzia crassa*, а впоследствии оказавшиеся гельминтами нового вида - *Schistosomum turkestanicum* /Скрыбин, 1913, 1916/.

Прайс /Price, 1929/ на основании морфологического сходства /по количеству и положению семенников, по очертанию и положению яичника/ переводит их в род птичьих шистозом и они получают название *Ornithobilharzia turkestanica* /Skrjabin, 1913/ Price, 1929.

По мере расширения знаний по морфологии и биологии, систематическое положение описанной К.И. Скрыбиным трематоды претерпело значительные изменения. Индийские исследователи Датт и Сривастава /Dutt and Srivastava, 1955, 1961/ сочли необходимым всех орнитобильхарций, паразитирующих только у млекопитающих, выделить в новый род и упоминаемый гельминт получил название *Orientobilharzia turkestanica* /Skrjabin, 1913/ Dutt and Srivastava, 1955. В настоящее время данное систематическое положение трематоды подтверждается и другими исследователями /Азимов, 1970, 1972; Farley, 1971/.

Ориентобильхарция туркестанская - один из двух видов шистозоматид, обнаруженных у млекопитающих на территории нашей страны, оказалась широко распространенной не только в СССР /Азербайджан, Казахстан, Узбекистан, Туркмения, Дальний Восток/, но и в других странах /Франция, Ирак, Иран, Пакистан, Индия, Монголия и Китай/. Второй вид - *Orientobilharzia bomfordi* /Mon'zomey, 1906/ - пока единственный раз был найден у овцы на Дальнем Востоке /Скрыбин, Подъяпольская, Шульц, 1929а, 1929б/. Самостоятельность его оспаривается пакистанскими учеными Абдуссаламом и Сарваром /Abdussalam

and Sarwar, 1953).

На основании сравнительного анализа морфологии яиц и имагинальных форм *O.bomfordi* и *O.turkestanica*, найденных у овец, коз, крупного рогатого скота и буйволов в Пакистане, Абдуссалам и Сарвар делают заключение о тождественности этих видов. При этом последний вид имеет большее основание на приоритет.

O.bomfordi, обнаруженные у овцы в Советском Союзе, морфологически не охарактеризованы, найденные в Китае (Сюй Шоу-Тай и Ян Пинг, 1952) описаны только по самцам. По данным Маротель (*Marotal*, 1908) *O.bomfordi* имеют яйца, морфологически сходные с яйцами *O.turkestanica*. Поэтому Прайс (1929) считает, что Маротель имел дело с *O.turkestanica*. Мы поддерживаем мнение Прайса.

Ориентобильхарзия туркестанская зарегистрирована у широкого круга хозяев - парнокопытные, непарнокопытные, хищные и грызуны. Многими исследованиями установлена их значительная вредность для здоровья животных (*MacHattie*, 1936; Панова, 1940; Колесников, 1953; Ошмарин, Опарин, 1963; Лавров и Всеволодов, 1967; Азимов и Нурмухамедов, 1968, 1971; Азимов и Арифджанов, 1969; Всеволодов, Медведубаев, 1972; Захрялов, 1973; Даугалиева и др., 1973; *Massud*, 1973). Экономический ущерб, причиняемый этими сосальщиками, складывается из потери мясной продуктивности, гибели животных при неблагоприятных условиях кормления и содержания, понижения товарного качества кишечной оболочки, идущей в колбасное производство. На отдельных бойнях Казахстана, например, бракуется до 50% кишечного сырья (Лавров, Всеволодов, 1967), а на Дальнем Востоке отмечена гибель животных (Ошмарин, Опарин, 1963).

На Дальнем Востоке животноводство, в том числе молочное и мясное скотоводство, является важной и развивающейся отраслью сель-

схотхозяйственного производства. Повышение эффективности животноводства на основе научно-технического прогресса — одна из главных задач, поставленных ХХІУ съездом КПСС. Дальний Восток, в частности, его южная половина /Верхнее и Среднее Приамурье, Приморье и Сахалин/ характеризуется большим разнообразием рельефа, континентальными и муссонными чертами климата, густой сетью водоисточников с присущим им гидрологическим режимом, специфическим составом флоры и фауны /Бобринский и др., 1946; Куренцов, 1947—1968; Ливеровский и Колесников, 1949; Селиванов, 1959; Никольская, 1961, 1962; Гарцман, 1963; Коротаев, 1967; Шульман, 1970 и др./.

Однако изучение этого опасного гельминта в условиях Дальнего Востока диктовалось не только интересами краевой гельминтологии, но и недостаточностью сведений о нем вообще. В частности, к началу наших исследований не были полностью известны биология и морфогенез. Не были выявлены формы специфичности паразита к различным видам хозяев, патологические изменения в организме при экспериментальном заражении, прижизненные методы обнаружения трематоды, эффективные антгельминтики и моллюскоциды. Оставался открытым вопрос о восприимчивости человека и степени патогенности для него данной трематоды. Помимо этого, в нашей стране и тем более на Дальнем Востоке было слабо изучено распространение трематоды и отсутствовали сведения по биологии паразита. Поэтому перед нами стоял целый ряд задач как общего, так и зонального значения, связанных с изучением ориентобильхарции туркестанской. В настоящей работе обобщены и проанализированы все наши данные, полученные в порядке плановых изысканий с 1963 по 1972 гг.

Полученные нами материалы позволили раскрыть биологию трематоды в местных специфических условиях, впервые выявить и уточнить многие стороны экологии этого паразита, изучить диагностику и определить основные профилактические меры в борьбе с ориентобильхарциозом животных.

Глава I. Ареал ориентобильхарции и динамика
зараженности ею крупного рогатого
скота

Распространение трематоды. При полном гельминтологическом исследовании печени и осмотре на проходящем свете сосудов кишечника 8137 животных /7482 голов крупного рогатого скота, 394 овцы, 136 лошадей, 104 свиней, 20 северных оленей и одной козы/ трематода нами обнаружена в Верхнем, в Среднем Приамурье и в Приморье у крупного рогатого скота, овец и лошадей. На территории Верхнего и Среднего Приамурья ориентобильхарция туркестанская найдена впервые. Впервые она здесь выявлена и у лошадей.

Данные наших исследований показывают, что ориентобильхарция туркестанская имеет широкое распространение на Дальнем Востоке. В Приморье зараженность крупного рогатого скота в среднем составила 22,9%, овец - 6,5%; в Верхнем Приамурье - крупного рогатого скота - 19,7%, овец - 30,8% и лошадей - 25%; в Среднем Приамурье - крупного рогатого скота - 6,6%. В Верхнем и Среднем Приамурье трематода широко распространена в южных районах, но в Приморье эта закономерность не сохраняется. На Дальнем Востоке ориентобильхарции имеют диффузное распространение, что обусловлено, по нашему мнению, густой сетью водоемов на данной территории. Этим отличается ее распространенность на Дальнем Востоке от таковой в Средне-Азиатских республиках СССР и в странах Азии, где она приурочена к ограниченным местностям с мелководными разливами в долинах рек.

Границы распространения ориентобильхарции на Дальнем Востоке нами установлены от 43° до 52° с.ш. и от 127° до 137° в.д. Это самый крупный очаг в ареале ориентобильхарции туркестанской и самая северная граница распространения шистозоматид млекопитаю-

щих. Согласно составленной нами схеме ориентобильхарция туркестанская пока обнаружена только в двух зоогеографических областях. Её ареал отдельными очагами вытянут вдоль южной границы Палеарктической области и вдоль северной границы Сино-Индийской области и является поглощенным относительно ареала ее промежуточных хозяев. Ареал ориентобильхарции туркестанской к ареалу окончательных хозяев, как показал анализ литературы, имеет сложное соотношение. Он является поглощенным по отношению к ареалу овец, коз, крупного рогатого скота и лошадей, наложенным - по отношению к ареалу водных буйволов, верблюдов, зебу и лосей.

Из сопоставления границ распространения ориентобильхарции туркестанской, промежуточных и облигатных окончательных хозяев ярко выступает самостоятельность ареала этого гельминта, обеспечивающаяся "явлением замещения хозяев". Ареал трематоды в целом можно характеризовать как разорванный и удлинённой формы.

В о з р а с т н у ю и с е з о н н у ю динамику зараженности крупного рогатого скота ориентобильхарциями мы изучали в Верхнем Приамурье и в Приморье. С этой целью проанализированы данные вскрытия 5-II-месячных телят, 1,5 - 2,5-летнего молодняка и 3-18-летних взрослых животных за пять лет в период 1963-1970 гг. Основные ежемесячные исследования по сезонной динамике проведены в 1969 г. на Благовещенском и Уссурийском мясокомбинатах, куда постоянно поступает скот на убой из определенных районов. За все годы ежемесячно обследовано по 190-421 голове скота всех возрастных групп в Верхнем Приамурье и по 129-443 головы в Приморье.

Анализ данных показал, что на Дальнем Востоке в отличие от Узбекистана, Казахстана и Ирана возрастная динамика зараженности крупного рогатого скота ориентобильхарцией ярко выражена. Экстенсивность и интенсивность инвазии у скота увеличивается от 5-месяч-

ного до 3-летнего возраста /у телят - 0,5 - 2,6%, у молодняка старше года - 9,8 - 16,2%, у взрослых - 30,5 - 34,4%/. У взрослых животных, начиная с 3-летнего и вплоть до 18-летнего возраста, дальнейшего, практически ощутимого подъема и спада зараженности не наблюдается. В среднем по краю у 3-6-летних она составляла 28%, у 7-10-летних - 28,5% и у 11-18-летних - 27,3%.

Сезонная динамика, по сравнению с таковой в других республиках Советского Союза и в зарубежных странах, напротив, характеризуется отсутствием закономерностей в зараженности крупного рогатого скота. При этом у молодняка инвазия на протяжении почти всего года находится на более низком уровне, чем у взрослых животных.

Такое проявление возрастной и сезонной динамики ориентобильхарциоза объясняется воздействием биологических и специфически для местных условий хозяйственных факторов.

Именно явление суперинвазии и многолетний срок жизни имагинальных форм паразита способствует нарастанию инвазии у животных до 3-летнего возраста, а возрастной иммунитет, видимо, стабилизирует ее у животных старших возрастов. Изолированно-стойловое содержание телят, полный или почти полный оборот стада нагульного молодняка, выпасание нагульных животных на пастбищах с неблагоприятными биотопами и дойных коров - с благоприятными биотопами для промежуточного хозяина обуславливают, по всей вероятности, случайный характер подъемов и спадов инвазии на протяжении года.

Глава II. Биология ориентобильхарции туркестанской

До начала нашей работы с ориентобильхарцией в условиях Дальнего Востока /1963г./ вопросы ее биологии в целом были еще недос-

таточно изучены. Не была детально изучена локализация ориентобильхарции, морфология ее личиночных форм, пути и места внедрения церкарий; неизвестными были динамика выделения, сроки выживаемости инвазионных элементов во внешней среде и их таксисы, сроки развития, морфогенез паразита в окончательном хозяине и др.

Локализация паразита у дефинитивного хозяина изучена на 100 спонтанно и на 79 экспериментально зараженных домашних и диких животных, относящихся к II видам. В результате, кроме известной в литературе локализации /венозные сосуды брыжейки и стенки тонкого и толстого отделов кишечника, печени, легких, селезенки, поджелудочной железы, полость сердца/, изучаемую трематоду мы обнаруживали у экспериментально зараженных животных в венах стенки сычуга, рубца, сетки; единичные экземпляры в отдельных случаях - в сосудах брюшной стенки и у кролика - в сосудах стенки мочевого пузыря.

Цифровой материал дал конкретное представление о преимущественной локализации ориентобильхарций. В результате установлено, что чаще всего /в 92% у спонтанно и 83,5% у экспериментально зараженных животных /и в большем количестве /в среднем 97 экз. у спонтанно и 2360 экз. у экспериментально зараженных животных/ ориентобильхарции встречаются в сосудах брыжейки и в стенке кишечника. При этом, как установлено на спонтанно зараженных животных, наиболее излюбленным местом обитания оказались сосуды брыжейки и стенки 12-перстной и тощей кишок /соответственно 89%, в среднем 86 экз./. Наши данные и цифровые материалы, имеющиеся в литературе /Туаев, 1946; Гехтин, 1966; Massad 1973/ отражают одну и ту же закономерность по интенсивности за-

селения ориентобильхарциями органов у восприимчивых животных.

Места откладки, механизм продвижения и выделения яиц. Основываясь на преимущественной локализации ориентобильхарций в сосудах брыжейки кишечника и в крупных сосудах печени, мы считаем, что в физиологии самок не существует обязательной миграции к приуроченному месту откладки яиц.

Яйца до капилляров по мезентериальным венам, по нашему мнению, двигаются под воздействием своей тяжести, преодолевая ток крови /оседают/, и сократительной силы органа; в венах воротной системы до капилляров печени яйца двигаются с током крови и благодаря также сократительным движениям органа. Наше представление о механизме движения яиц по мезентериальным венам в первой своей части отличается от теории "напора с тыла" Брумпта /Brumpt, 1930/, высказанной для объяснения механизма продвижения по венам яиц шистозомы бовисной. Механизм выхода яиц ориентобильхарций из капилляра слизистой оболочки, по нашим данным, связан с его разрушением, что подтверждает высказывание Л.И.Лаврова и Б.П. Всеволодова /1967/.

Динамика выделения яиц ориентобильхарции у облигатного хозяина. Исследования проведены в декабре, мае, августе, октябре и в январе на экспериментально зараженном валухе. Методом мирацидиоскопии исследовали по 100 г фекалий 10 дней по, ряд по четыре пробы в сутки /утреннюю, дневную, вечернюю, ночную/. Мирацидиев

учитывали путем отлова в 150 мл верхнего слоя воды.

Цифровой материал обрабатывали методами биометрии, описанными И.А. Ойвинным /1960/ - находили значение средней арифметической $\bar{M}$, вычисляли среднюю ошибку m . Из значений $\bar{M}$ и m определяли показатель достоверности разницы t и на основании величины t и числа наблюдений по таблице t определяли вероятность различия P . Этими методами вариационной статистики мы пользовались и во всех других случаях нашей работы, где будет указываться коэффициент вероятности различия.

Анализ результатов показал наличие у ориентобильхарции туристанской выраженной $P < 0,001$ сезонной - летне-осенней активизации яйцевой продуктивности. В эти сезоны яиц выделялось в 4,5 - 8 раз больше, чем зимой и в 3,1 - 3,3 раза больше, чем весной.

Заметных суточных колебаний в яйцевой продуктивности у ориентобильхарции не отмечено $P < 0,5$ в отличие, например, от мочеполовой шистозомы.

О о т н о ш е н и е п о л о в о р и е н т о б и л ь -
х а р ц и й в о р г а н и з м е д е ф и н и т и в н ы х
х о з я е в . Материал представляется нами впервые на основании
обследования 79 экспериментально зараженных животных восьми ви-
дов. Установлено, что самцов всегда развивалось больше, чем самок
/в среднем 1,4:1/. Такую закономерность мы считаем биологически цр-

лесообразной для гельминтов данного вида. Исходя из их образа жизни /самец и самка обычно встречаются в спаренном состоянии/, можно полагать, что избыток самцов благоприятствует встрече самки с самцом и ее оплодотворению. Соотношение самцов и самок, по нашим данным, не зависит от вида животного. В литературе есть мнение /по отношению к спинальной шистозоме/, что определенная степень естественного иммунитета губительно действует на более лабильных самок.

Промежуточный хозяин. Исследовали естественно зараженных моллюсков и экспериментально заражали моллюсков мирацидиями с последующим заражением церкариями белых мышей и кроликов.

В водоемах выпасных угодий двух эндемичных пунктов Приморья и четырех - Верхнего Приамурья в 1964, 1967 гг. исследовано 37075 моллюсков 11 видов /виды определены Я.И. Старобогатовым, за что мы ему весьма благодарны/. Церкарии ориентобильхарции туркестанской обнаружены /табл. I/ только у *Lymnaea auricularia plicatula* /Bens./. В 21 опыте при заражении по 18-150 экз. моллюсков семи видов /*L. evermanni* Mts. и виды № 1, 3, 4, 5, 7 и 8, указанные в табл. I/ инвазия развивалась только в дальневосточном уховидном прудовике. При этом в опытах по совместному заражению уховидных и усеченных прудовиков, первые оказывались инвазированными на 19-77%, у вторых инвазия не развивалась.

У шести мышей и двух кроликов при экспериментальном заражении церкариями от спонтанно и экспериментально зараженных уховидных прудовиков развились имагинальные формы ориентобильхарции туркестанской. В результате был замкнут цикл развития ориентобильхарции туркестанской и тем самым впервые установлено, что в нашей стране в условиях Дальнего Востока промежуточным хозяином этого гельминта является дальневосточный уховидный прудовик.

Таблица I

Результаты исследования пресноводных
моллюсков на зараженность церкариями
ориентобильхарии туркестанской на
Дальнем Востоке /1964, 1967 гг./

Вид моллюска	: Приморье			: Верхнее Приамурье		
	обсле- довано моллюс- ков	к-во обо- ров	зара- жено обо- ров	обсле- довано моллюс- ков	к-во обо- ров	зара- жено обо- ров
I. <i>Anisus filiaris</i> (Gredl.)	15332	40	0	86	3	0
2. <i>Aplexa hypnorum</i> (L.)	105	3	0	-	-	-
3. <i>Bithynia contortrix</i> <i>ussuriensis</i> Buttn. et Ehrm	3303	20	0	490	3	0
4. <i>Helicorbis suffunensis</i> Starob.	6132	20	0	540	3	0
5. <i>Lymnaea auricularia</i> <i>plicatula</i> (Bens.)	6450	55	6	121	2	2
6. <i>L. peregra</i> (Müll.)	508	2	0	-	-	-
7. <i>L. liogyræ</i> West.	587	12	0	-	-	-
8. <i>L. truncatula</i> (Müll.)	-	- 0	-	76	2	0
9. <i>Pisidium</i> sp. Pfeiff.	242	6	0	120	2	0
10. <i>Semisulcospira con-</i> <i>cellata amurensis</i> (Gerstf.)	2677	12	0	-	-	-
II. <i>Viviparus ussuriensis</i> Gerstf.	306	9	0	-	-	-
	35642	179	6	1433	15	2

В дальнейшем в других районах нашей страны промежуточными хозяевами ориентобильхарции туркестанской были зарегистрированы также местные разновидности уховидных прудовиков и моллюски из рода прудовиков /Азимов, 1968; Панин и др., 1968; Степанов, 1969; Лавров и др., 1970/.

Сроки развития ориентобильхарции в промежуточном хозяине изучали в 1964, 1966-1971 гг. в 13 опытах. Моллюсков /7-236 экз./ содержали в аквариуме в лаборатории или на открытом воздухе и заражали, помещая к ним фекалии от экспериментально инвазированного валуха. В опытах на открытом воздухе температуру воды измеряли у дна в одном месте ежедневно в 8 и 15 часов. Спустя 10 дней после первого заражения и затем через каждые 3-5 дней по 7-40 моллюсков исследовали на выделение церкарий. Установлено, что срок развития трематоды от мирацидия до церкария зависит от температуры воды - с ее понижением развитие замедляется, с повышением - ускоряется. Эта закономерность подтверждается и материалами других авторов.

Наиболее длительный срок развития в наших опытах равнялся 60-62 дням при среднесуточной температуре воды + 16,6°C и наименьший - 18-28 дням при +25,3°C. Наши данные и данные литературы выявляют то многообразие вариаций условий внешней среды, которые накладывают соответствующий отпечаток на сроки развития гельминта в промежуточном хозяине.

Срок развития ориентобильхарции в окончательных хозяевах изучен на животных 11 видов. Установлено, что срок развития трематоды зависит от вида definitive хозяина и что срок физиологического созревания самок не совпадает со сроком выделения яиц из организма хозяина во внешнюю среду. У крупного рогатого скота, овец, коз, северных оленей, косуль и у кроликов ориентобильхарции зрелыми становятся за 30 дней

а яйца начинают выделяться во внешнюю среду /исключая кроликов/ через 42-46 дней после заражения. Такие данные о выделении яиц трематодой у крупного рогатого скота и овец получил и Массуд /Massud, 1973/. Еще в более поздний срок /на 67-й день/ яйца начинают выделяться у лошадей. У белых мышей, морских свинок, кошек и домашних свиней гельминты развиваются /по данным вскрытий/ соответственно за 60-71, 70-80, более 80 и не ранее 90-100 дней.

У большинства других авторов /зарубежных и отечественных/ даны не сроки созревания, а сроки первичных вскрытий, в которые зафиксировано физиологически зрелое состояние гельминтов.

С р о к , м е х а н и з м в ы л у п л е н и я и п о в е -
д е н и е м и р а ц и д и е в . При наблюдении за индивидуальным и массовым /в шести опытах при +18, 19, 25, 26, 30°C и при исследовании 50-100 мл верхнего слоя воды через 10, 20, 25, 30, 35, 65-180 минут/ культивированием мирацидиев установлено, что минимальный срок их вылупления из свежевыделенных яиц при температуре воды +30°C равен 10 мин., с понижением температуры срок вылупления замедляется. Срок вылупления мирацидиев нами установлен впервые /Захаров, 1969/, уточнен в настоящей работе и согласуется с данными Лаврова и др. /1970/.

В отличие от Мак Хетти /MacHattie, 1936/ мы считаем, что яйцевая скорлупа разрывается не только от повышенного давления, создаваемого проникающей внутрь жидкостью под воздействием движения ресничек мирацидия, но, в первую очередь, от ферментативного воздействия на нее выделяемых мирацидием секретов.

В диссертации мы впервые отмечаем наличие у мирацидия отрицательного геотаксиса и положительного тропизма к промежуточному хозяину.

П о в е д е н и е ц е р к а р и й . В отличие от наблюдений Мак Хетти мы установили, что церкарии двигаются в любом направлении

прямолинейно, криволинейно и хвостом вперед, делая им характерные колебания. Стремление церкарий в поверхностные слои воды, по данным наших экспериментов, обусловлено наличием у них положительного фототаксиса и отрицательного геотаксиса, благодаря которым облегчается встреча церкарий с окончательным хозяином. Опытами на 10 спонтанно зараженных моллюсках мы также выявили у церкарий положительный термотаксис, благодаря которому, как и благодаря положительному фототаксису, регулируется выходение созревших церкарий из моллюсков. Температура воды ниже 30°C приводит созревших церкарий в оцепенение и они перестают выделяться, с повышением температуры воды церкарии активизируются и выходят из моллюска.

Пути заражения дефинитивного хозяина. Опытами на 18 кроликах, проведенными в 1965 и 1966 гг., изучен перкутанный путь заражения в сравнении с пероральным. Для перкутанного заражения кролика фиксировали в спинном положении. Одно ухо опускали в стакан, заполненный водой с церкариями и выдерживали в течение двух часов. После этого уху давали высохнуть, чтобы предотвратить его облизывание. При пероральном заражении воду с церкариями выпаивали кролику из пипетки.

Испытуемые пути заражения оценивали по проценту приживаемости гельминтов в организме кролика. В свою очередь, приживаемость учитывали по отношению числа развившихся в организме кроликов ориентобильхарций к числу церкарий, принятому за дозу заражения.

За дозу заражения брали количество церкарий, полученное от вычитания числа церкарий, оставшихся после заражения из первоначального их числа. Первоначальное же число церкарий определяли произведением среднего числа церкарий в 1 мл верхнего, среднего и нижнего слоев тщательно перемешанной жидкости на весь ее объем.

В результате мы впервые /Захрялов, 1968/ выявили способность

церкарий ориентобильхарций проникать через кожу дефинитивных хозяев и заражать их в среднем в 5,4 раза интенсивнее $/P < 0,001/$, чем при внедрении через слизистые оболочки пищеварительного тракта. Эта закономерность подтвердилась и при заражении белых мышей, кошек, свиней, коз, овец и телят $/21 \text{ животное}/$. Следовательно, проникновение через кожные покровы для церкарий ориентобильхарции является биологически более благоприятным, чем через слизистые оболочки пищеварительного тракта.

При заражении уколом через стенку желудка 6 опытных кроликов и из пипетки через рот 8 контрольных кроликов установлено, что церкарии в основном $/в 27 \text{ раз больше, } P < 0,001/$ внедряются через слизистые оболочки ротовой полости и пищевода; через слизистые оболочки желудка или кишечника проникают только 3,7% гельминтов.

При оральном заражении четырех крольчих и перкутанном — двух мышей в плодном периоде беременности $/на 19-22\text{-й день}/$, при вскрытии родившихся 14 крольчат на 13, 35, 42, 47-й дни и семи мышат на 82-й день после заражения самок и вскрытии самок нам удалось показать, что заражение дефинитивных хозяев внутриутробно исключено.

О скорости проникновения церкарий через кожу. На 32 животных восьми видов впервые установлено, что церкарии внедряются в кожу при всех экспозициях опытов — 2, 1 час, 30 мин. Однако на миграцию шистозомул ориентобильхарции до кровеносных сосудов требуется время более двух часов. Это согласуется с материалами литературы по другим шистозомам.

Морфогенез. Описываются и даются рисунки яиц, находившихся в матке самок, паразитирующих у животных различных видов, в слизистой тонкого кишечника и в фекалиях также животных

различных видов, мирацидиев, церкарий, дочерних спороцист и пяти стадий шистозомул - на 4, 15, 20, 25 и 30-й дни развития. В отличие от данных литературы нами отмечена размерная и морфологическая изменчивость яиц в зависимости от вида дефинитивного хозяина - у облигатных хозяев они типичной формы и крупнее $P < 0,001$, чем у не облигатных; дано более детальное описание эпидермальной структуры мирацидия, характеризующейся наличием 21-й эпидермальной клетки, организованной в 4 группы по 6, 8, 4 и 3 клетки и наличием 5-и гнезд эпидермальных сосочков, характер и взаиморасположение которых в первом гнезде отражает морфологические особенности; у дочерней спороцисты мы обнаружили головной конец, кутикула которого покрыта шипиками, и хвостовой конец с гладкой кутикулой. По нашим данным, размеры церкарий зависят от метода фиксации. Церкарий имеет пять пар шипов, головную железу, пять пар желез проникновения, две группы сосочков, расположенных терминально у краев головного органа около шипов, и сенсорные сосочки, расположенные по всему телу; установлено, что в организме окончательного хозяина ориентобильхарции до 25-дневного возраста интенсивно растут за счет формирования брюшно-хвостовой части тела, в которой развивается пищеварительная и половая системы, в результате к этому времени у них стадия шистозомулы заканчивается, паразиты становятся половозрелыми. А к 30-му дню, когда появляются полностью сформированные яйца и желточники, они становятся взрослыми.

П л о д о в и т о с т ь и с р о к ж и з н и в д е ф и н и т и в н о м х о з я и н е. Наши расчеты указывают на высокую плодовитость /не менее 4000 церкарий из одного яйца/. При наблюдении за экспериментально зараженными кроликами и валухом

нами установлено, что срок жизни трематоды зависит от сложившейся формы гостальной специфичности. У облигатных хозяев /валух/ физиологически активная жизнь ориентобильхарции, по неоконченным наблюдениям, длится более семи лет, а у факультативных /кролик/ - несколько более трех лет.

В ы ж и в а е м о с т ь л и ч и н о ч н ы х ф о р м .
Специальными экспериментами установлено, что яйца, мирации и церкарии обладают разной и, в то же время, низкой устойчивостью к условиям внешней среды. При низких температурах они живут дольше, с повышением плюсовой температуры срок их жизни сокращается. Яйца в фекалиях при $+2-4^{\circ}\text{C}$ живут до 16 дней, а при $+18-20^{\circ}\text{C}$ - до 6 дней; мирации при $+21-25^{\circ}\text{C}$ живут до 27 часов; церкарии при $+1-13^{\circ}\text{C}$ - до 10 дней, а при $+28^{\circ}\text{C}$ - до 20 часов. При высушивании и замораживании они гибнут. Несколько более устойчивы церкарии к замораживанию, когда находятся в организме моллюсков. Спороцисты обладают такой же устойчивостью, как и моллюск, вместе с моллюском они перезимовывают и переносят длительное время засушливую погоду.

Глава III. Экология *Lymnaea auricularia plicatula*
/ Venz. / - промежуточного хозяина ори-
ентобильхарции туркестанской

Экология данного моллюска изучена недостаточно. Имеются только некоторые сведения о его местах обитания в Амурском лимане /Маак, 1859; Ушаков, 1948; Мокиевский, 1949/.

Мы обследовали 408 водоемов - 201 в Верхнем Приамурье, 59 - в Среднем Приамурье, 139 в Приморье и 10 на Сахалине. Изучали распространение, места обитания /тип водоема, некоторые физические и химические свойства воды, гидрологический режим/, размножение /сезон размножения, сроки эмбрионального развития и количество поколений/, устойчивость к условиям внешней среды, зараженность

личинками ориентобильхарции и соотношению плотности поселения моллюска и зараженности животных трематодой. Для определения типа водоема учитывали рельеф местности /по Никольской, Григорьеву, Насулич, 1958/, высшую водную растительность, грунт прибрежной части и гидрологический режим водоема /по Великанову, 1948; Насулич, 1958/. Влияние физических и химических свойств воды на жизнь моллюска определяли в 46 водоемах, составляющих по степени заселенности моллюсками три группы: в первой /I/ - моллюски многочисленны и размножаются, во второй /II/ - единичные экземпляры без кладки яиц, в третьей /III/ - моллюсков нет. Измеряли температуру воды, прозрачность, pH, окисляемость, растворенный кислород, общую жесткость, хлориды, аммоний, нитраты, сероводород /по Голубевой, Штуковской, 1961/.

Динамику зараженности партенитами трематоды изучали в течение четырех лет на 6 водоемах при исследовании 22046 моллюсков, а зависимость эпизоотического состояния местности от плотности поселения моллюска изучали при обследовании 90 водоемов в благополучной местности и 121 в неблагополучной. Остальные вопросы изучены при 5-10-кратном учете на 5-10 водоемах и при экспериментальных исследованиях. В результате установлена широкая распространенность моллюска на материковой части Дальнего Востока /его границы распространения перекрывают границы ориентобильхарции туркестанской/; широкая адаптационная способность прудовика к условиям обитания, позволяющая ему заселять водоемы самых различных типов /кроме горных ручьев с каменистым дном/ с большим колебанием физических и химических свойств воды и перезимовывать в имажинальной стадии; высокая плодовитость, обеспечивающая плотное поселение моллюска в местах обитания с максимальной концентрацией особей в августе-сентябре. Динамика зараженности этого прудовика ли-

чинками ориентобильхарции находится в соответствии с его численностью. С численностью /на кв. м дна литорали/ и частотой встречаемости моллюска связано и эпизоотическое состояние местности. В неблагоприятной местности эти показатели превышали аналогичные в благополучной — соответственно почти в три и в 14 раз.

На основании своих данных мы высказываем мнение, что формирование источника инвазии в зоне распространения ориентобильхарции туркестанской связано с типологическими особенностями водоема. Именно, только типологическими свойствами водоема обеспечивается контакт инвазионного начала с промежуточным и облигатными дефинитивными хозяевами, благодаря доступности для последних водоемов; только типологическими свойствами водоема обеспечивается созреваемость партенит, благодаря оптимальному температурному режиму воды, обеспечиваемому гидрологическим режимом и характером литорали и т.д. Число водоемов такого рода в условиях Дальнего Востока ограничено /13,6-19% от всех заселенных моллюсками/ и они не имеют важного народнохозяйственного значения, что делает борьбу с промежуточным хозяином вполне реальным мероприятием в системе борьбы с ориентобильхарциозом.

Глава IV. Взаимоотношение ориентобильхарции с организмом окончательного хозяина и природная очаговость ориентобильхарциоза

Ф о р м ы х о з я и н о - п а р а з и т н о й с п е ц и -
ф и ч н о с т и. В литературе по этому вопросу имеются высказы-
вания лишь весьма общего характера о "плохих", "неподходящих" хо-
зяевах изучаемой трематоды /MacNattie, 1936; Arfaa et al., 1965;
Witenberg, Lengy, 1966; Massud, 1973/ или о ее широкой специфич-
ности к млекопитающим /Азимов, 1971/. Ясно, что при таком уровне
сведений о степени гостальной специфичности ориентобильхарции

нельзя определить эпизоотологическую роль того или иного животного из обширного круга восприимчивых к трематоды видов хозяев.

Материалы получены нами в 1964-72 гг. при исследовании 202 экспериментально зараженных животных, относящихся к 15 видам и при исследовании людей.

Для определения категории хозяино-паразитных отношений у животных учитывали кожную реакцию на внедрение церкарий, срок развития паразита в организме животного до взрослого состояния путем вскрытия животных или копрологических исследований, способность яиц выделяться с фекалиями зараженного животного /методами овоскопии и мирацидиоскопии/ в сопоставлении с наличием половозрелых самок, морфологию яиц из матки самок и из слизистой кишечника и функциональное состояние половой системы самок паразита.

Людей из эндемичной зоны исследовали /1965-1967, 1970гг./на наличие ориентобильхарций в сосудах брыжейки /у 138 трупов/ и на наличие яиц или самих паразитов в гистологических препаратах внутренних органов /у 1000 трупов/, на обнаружение в сыворотке крови анти-тел против ориентобильхарций /у 357 человек/ и учитывали кожную реакцию и наличие антител в крови /4 и 3-кратно у автора/.

Выявлено, что специфичность ориентобильхарции к дефинитивным хозяевам имеет разную степень и укладывается в пределы всех категорий хозяино-паразитных отношений, обоснованных Р.С. Шульцем и В.А. Давтяном /1954, 1955/. Обязательными хозяевами оказались крупный рогатый скот, овцы, козы, северные олени и сибирские косули; факультативными - лошади, кролики и условно домашние свиньи; abortивными - белые мыши, золотистые хомячки, морские свинки и условно домашние кошки; каптивными - человек, домашние и енотовидные собаки. У домашних уток отсутствуют хозяино-паразитные отношения с ориентобильхарцией - они к ней невосприимчивы.

Данные наших исследований по гостальной специфичности ориентобильхарции позволили определить круг ее дефинитивных хозяев, участвующих в сохранении и распространении гельминта и составить, на наш взгляд, максимально приближенную к действительности схему жизненного цикла этой трематоды /рис. I/.

И м м у н и т е т. Мы впервые /Захрялов, 1966/ установили, что в сыворотке крови животных, зараженных ориентобильхарциями туркестанскими, вырабатываются специфичные антитела. Их обнаруживали реакцией преципитации на живых церкариях или РСК с антигеном, приготовленным из печеней зараженных моллюсков, систематически или периодически исследуя пятерых экспериментально зараженных ягнят, четырех телят и 12 кроликов. Результаты реакций сопоставляли с физиологическим состоянием паразита в момент исследования крови, его гостальной специфичностью и выводили зависимость титра антител от числа самок ориентобильхарций. Достоверность, или степень вероятности /Р/ корреляции /r / определяли по И.А. Ойвину /1960/. Р рассчитывали по таблице r . В результате выяснили, что антигенным началом являются сами паразиты и их яйца. При этом яйца обладают более сильным стимулирующим антигенным свойством. Динамика титра антител находится в прямой зависимости от физиологического состояния ориентобильхарций, от интенсивности инвазии самками паразитов / $P < 0,05$ / и характеризуется тремя периодами - нарастанием /до 3 месяцев/, стабилизацией /от 3 до 16 месяцев/ и постепенным спадом /до 3-7 и более лет/. Продолжительность циркуляции антител в крови животного зависит от срока жизни ориентобильхарций, который в свою очередь, как отмечено нами ранее, зависит от паразито-хозяинных отношений.

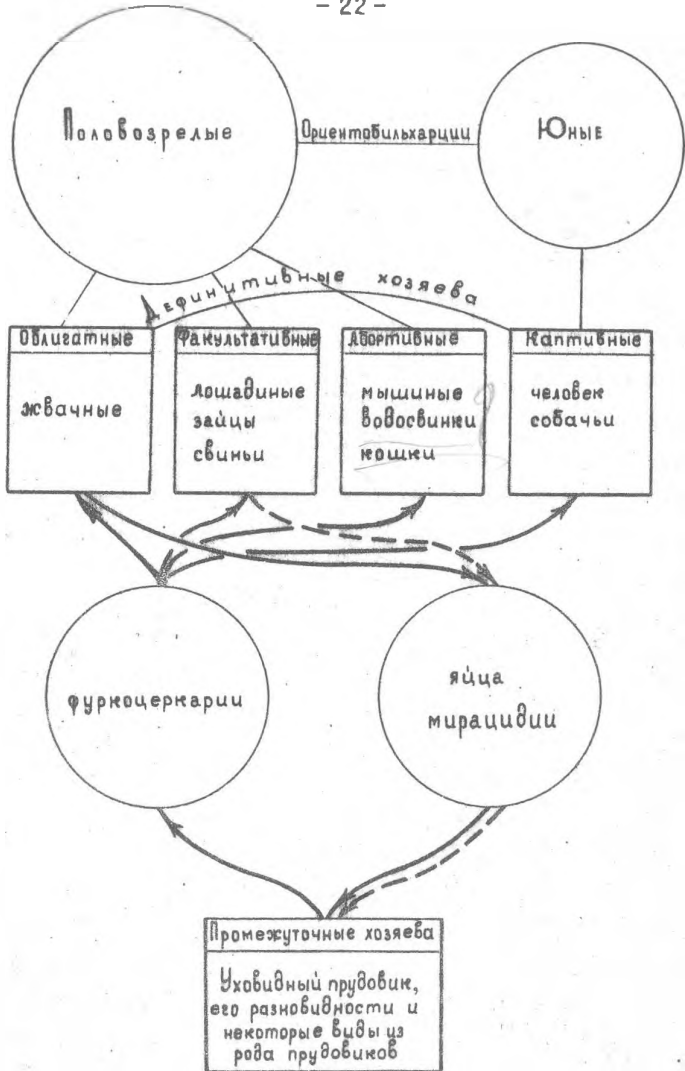


Рис. I. (схема жизненного цикла *Orientobilharzia tuzkestanica* (Skejabin, 1913))

Исчезновение антител из сыворотки крови по мере физиологического отмирания ориентобильхарций или при гибели их под воздействием медикаментов /наблюдение получено при лечении кролика хло-рофосом/ дали основание нам высказать мнение об отсутствии пост-инвазионного иммунитета при заражении ориентобильхарциями турке-станскими. Опыты же на 26 кроликах по изучению суперинвазии дос-верно /99-99,5%/ показали и отсутствие у животных, зараженных этой трематодой, сопутствующего иммунитета / в первые два месяца инвазионного процесса/. Явления суперинвазии и реинвазии, следо-вательно, необходимо учитывать при организации мероприятий по оз-доровлению животных от данной трематоды.

П а т о л о г и ч е с к и е и з м е н е н и я в о р -
г а н и з м е д е ф и н и т и в н о г о х о з я и н а . Кли-
нические изменения изучали на экспериментально зараженных и конт-
рольных 9 ягнятах /1966г./ и 6 телятах /1967 г./, подобранных по по-
лу, возрасту, породе, весу /ягнята/ и динамике привеса /телята/.
Ягнят взвешивали каждые 9-12 дней и 3-кратно обследовали в пред-
опытный период и через 2, 5, 10, 20, 30, 60 и 120 дней после за-
ражения. Телят взвешивали и исследовали два раза до заражения и
пять раз после заражения на 10-11, 20-22, 30-32, 60-63 и 89-92-е
сутки. При исследовании учитывали реакцию на коже уха /на месте
внедрения церкарий/, температуру тела; в крови - РОЭ, количество
гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарную формулу,
количество сахара по Хатедорну и Иенсену; в сыворотке крови -
количество общего белка, альбуминов, глобулинов /рефрактометри-
чески/, билирубин /электрофотокolorиметрически/ по ван ден Бер-
гу с билирубиновым стандартом, ставили формоловую реакцию и про-
бу Вельтмана. Органолептически определяли цвет, запах, консис-
тенцию кала, ставили качественные реакции на кровь /с пирами-

доном/, билирубин /с реактивом Фуше/ и желчные кислоты /с серной кислотой/. Определяли цвет мочи, сахар /электрофотоколориметрически/, лейцин и тиразин /микроскопически/, ставили пробу по Богомолу на уробилин. У телят, кроме этого, в сыворотке крови исследовали количество каротина по Рачевскому, ставили сывороточно-глобулиновую реакцию Брамаха. Определяли удельный вес мочи, концентрацию водородных ионов /потенциометром ЛПУ-0,1/ и ставили пробу кипячением с уксусной кислотой на белок с количественным определением по Российскому и кольцевую пробу Геллера. У подопытных и контрольных животных прижизненными и посмертными исследованиями определяли паразитарный фон.

Достоверность различий цифровых данных оценивали между средними арифметическими и средними ошибками, как указывалось ранее, по группе зараженных и по группе контрольных животных по срокам исследований или путем сравнения с помощью критерия χ^2 /по Ашмарину, Воробьеву, 1962/ результатов одиночных контрольных и опытных измерений.

Патологоанатомические и патологогистологические изменения в коже и внутренних органах изучали при убое в конце опыта зараженных и контрольных ягнят, телят, двух кроликов и при вскрытии 16 голов спонтанно зараженного крупного рогатого скота.

Наши данные, как и данные других исследователей, показали, что ориентобильхарции туркестанские вызывают значительные патологические изменения в организме зараженных животных и приносят ощутимый экономический ущерб.

У телят /у трех подопытных в сравнении с тремя контрольными/ клинические изменения, которые мы впервые изучили для крупного рогатого скота, экспериментально зараженного трематодой, характеризовались наличием дерматита /общая гиперемия, отечность, повышение

местной температуры, болезненность, точечные и полосчатые кровоизлияния по ходу вен, увеличение в 1,5-2 раза просвета и расплывчатость контуров вен/ на участке кожи, подвергавшегося атакам церкарий, с наибольшей силой проявляющегося в первые двое-трое суток и исчезающего к 10-у дню; достоверным $P < 0,05-0,01$ снижением на 30-32-й день количества эритроцитов /на 2,03 млн/ и на 20-22 и 60-63-и сутки количества гемоглобина соответственно на 2 и 19 мг%; увеличенным на 60-63 и 89-92-й дни содержанием сахара в крови соответственно в 2,4 и 1,6 раза; повышенным содержанием на 2-й месяц глобулинов; наличием эозинофильного и нейтрофильного лейкоцитоза /на 30-32-й день/ с простым регенеративным сдвигом ядра влево; снижением на 3-й месяц щелочной реакции /на 0,43/ и содержанием белка /на 0,07%/ в моче; функциональным расстройством печени /с 10-го по 89-92 дни опыта/, выявленным формалиновой пробой, сывороточно-глобулиновой реакцией или обнаружением уробилина в моче; снижением на 103-106-й день веса на 19,2 кг на каждого зараженного теленка.

Патоморфологические изменения в печени квалифицированы в основном межлочечным экссудативно-продуктивным гепатитом с наличием характерных гигантоклеточных гранул; в тонком отделе кишечника - катаральным энтеритом, экссудативно-продуктивным, а иногда гнойным /с образованием абсцессов/ перитонитом; в портальных и брыжеечных лимфоузлах - пролиферативным, а иногда гнойным лимфаденитом; в поджелудочной железе - серозным межлочечным панкреатитом; в селезенке - пролиферативным межлочечным спленитом с отложением гемосидерина; в сердце, легких и почках - реактивными изменениями в строме, артериях и венах.

Клинические, патоморфологические изменения у экспериментально зараженных ягнят и патологистологические изменения в тонком отделе

кишечника у спонтанно зараженного крупного рогатого скота в своей основе аналогичны описанным у телят и отражали у экспериментально зараженных ягнят чуть более интенсивное, а у спонтанно зараженного крупного рогатого скота более длительное течение инвазионного процесса. Каждый из пяти зараженных ягнят за два месяца опыта весил на 5,8 кг меньше, чем каждый из четырех контрольных.

Материалы от спонтанно зараженного скота, от экспериментально зараженных двух ягнят, вскрытых в различные сроки /на 114-й и 172-й дни/ и анализ данных литературы позволили нам, до некоторой степени, выявить динамику развития патоморфологических изменений у животных, зараженных ориентобильхарциями, характеризующуюся следующей закономерностью: при увеличении длительности заболевания в организме развиваются признаки аллергизации и интоксикации, проявляющиеся продуктивным васкулитом и межуточным воспалением в органах с последующим склерозом.

Анализ патоморфологических данных позволяет высказать мнение, что ориентобильхарции в организме животного вызывают сложный комплекс расстройств, связанный как с непосредственным действием трематод и их яиц, так и с продуктами их жизнедеятельности и распада, что приводит к системному поражению мелких и средних сосудов и воспалению органов.

П р и р о д н а я о ч а г о в о с т ь. Оценку в какой мере феномен природной очаговости присущ ориентобильхарции туркестанской впервые дали С.Н. Боев /1963, 1970/ и С.Н. Боев, Е.В. Гвоздев /1969/ и отнесли заболевание, вызываемое этой трематодой, к смешанноочаговым /природно-синантропноочаговым/ гельминтозам.

Анализ литературных и собственных данных по обследованию и экспериментальному заражению диких животных /за период 1967-1970 гг. нами вскрыто 127 диких животных: 29 сибирских косуль, 51 енот-

товидная собака, 33 рыжих лисицы, 14 ондатры и экспериментально заражено 3 косули и две енотовидные собаки/, по биологии ориентобильхарции туркестанской и ее гостальной специфичности, позволил нам дать новую трактовку природной очаговости ориентобильхарции туркестанской, заключающуюся в том, что трематоды свойственна сложная /параллельная/ очаговость, которую в рамках классификации С.Н. Боева, можно характеризовать как природно-природно-синантропную. Этот гельминт циркулирует в природном биоценозе, где промежуточными и дефинитивными хозяевами являются дикие животные /уховидный прудовик и жвачные/ и в смешанном биоценозе, где промежуточный хозяин - дикое животное /уховидный прудовик/, а дефинитивный - домашние жвачные и между этими очагами может быть взаимный обмен.

Глава V. Методы выявления зараженных ориентобильхарцией животных

Если к началу наших исследований методы обнаружения трематоды после смерти животного были достаточно известны, то обнаружение ее у животных при жизни было совершенно не изучено. Более того, были даже ложные представления и рекомендации о возможности обнаружения яиц ориентобильхарции в моче зараженных животных.

Определив удельный вес яиц из фекалий, который оказался равным примерно 1,38 - 1,40 /удельный вес контрольных флотационных жидкостей определяли денсиметром или пикнометрически/, мы испытали на спонтанно и экспериментально зараженных животных восемь методов овоскопии фекалий, мочи и крови, основанных на осаждении яиц, шесть методов мирацидиоскопии. Фекалии при овоскопии промывали в 2-5% растворе хлорида натрия с pH 6,8 - 8,4, предотвращающем вылупление мирацидий и способствующем оседанию большего количества яиц шистозом. Мы также испытали три варианта внутрикожных /аллергических реакций/ с тремя антигенами /двумя соматическими - из

взрослых и личиночных форм паразитов и метаболическим/ и девять серологических реакций, основанных на феномене преципитации /пять/, агглютинации /две/ и связывания комплемента /две/ с 10-ю гомологичными и двумя гетерологичными антигенами.

В результате нами впервые установлено, что животных, зараженных ориентобильхарциями туркестанскими, можно выявить методами овоскопии и мирацидиоскопии только при исследовании фекалий и серологическими реакциями.

Наиболее приемлемым методом овоскопии для исследования спонтанно зараженного крупного рогатого скота оказался метод ручного промывания больших порций фекалий /100-300 г/ через серию сит. Эффективность его не превышала 12,5% от 48 исследованных спонтанно зараженных животных и была равна 47,6% при исследовании 21 экспериментально зараженного животного.

Из мирацидиоскопических методов самым перспективным оказался модифицированный нами метод культивирования мирацидиев в неотмученной большой пробе фекалий /до 100 г/ с применением мешочков из капронового сита с ячейками размером 0,456 x 0,456 мм, подогревом воды до 30°C и освещением. Культивирование мирацидий из яиц нативной пробы фекалий, помещенной в мешочек из капронового сита, и является модификацией нашего метода, заменившей трудоемкий этап подготовительной обработки пробы фекалий в методах, описанных для диагностики других представителей шистозоматид /J.Dinnik and N. Dinnik, 1963/ - отмучивание фекалий в солевом растворе или в ледяной воде для последующего культивирования мирацидий из яиц, находящихся в осветленном осадке. Он показал диагностическую эффективность при исследовании 30 голов спонтанно зараженного крупного рогатого скота в целом равную 18,2%, в летнее время - 36,3% и при исследовании 275 проб фекалий от 18 экспериментально зараженных

жвачных животных /облигатных хозяев ориентобильхарции/ положительные результаты получены в 86,2% случаях.

Метод мирацидиоскопии оказался более эффективным, чем метод овоскопии, основанный на последовательных промываниях проб фекалий. Несмотря на трудоемкость, метод овоскопии, однако, позволяет прижизненно диагностировать зараженных ориентобильхарциями животных и может быть применен, как и метод мирацидиоскопии, в практических условиях.

Наши данные о возможности обнаружения ориентобильхарций при жизни зараженного животного седиментационными методами овоскопии и методами мирацидиоскопии фекалий /Захрялов, 1966/ в дальнейшем были подтверждены другими исследователями /Азимов, Нурмухамедов, 1967; Степанов, 1969; Лавров и др., 1970; Massad, 1973/.

Несмотря на то, что самки ориентобильхарций выделяют яйца круглый год, теплый период является более благоприятным для прижизненной диагностики ориентобильхарциоза методами овоскопии и мирацидиоскопии у спонтанно зараженного крупного рогатого скота /данные исследования соответственно 56 и 58 зараженных животных/. Это явление, как ранее указывалось, связано с усилением яйцекладущей продуктивности самок паразитов и, видимо, с ускорением созревания яиц в слизистой оболочке и в просвете кишечника в летний сезон года.

Специфическими и высокоэффективными методами иммунодиагностики оказались РСК с антигеном, приготовленным панкреатическим перевариванием печеней моллюсков, зараженных личинками ориентобильхарции, и реакция precipitation на живых церкариях.

С шестью сериями антигена из печеней моллюсков исследовано 176 положительных, 12 отрицательных и 8 гетерологичных сывороток крови; выявлено 94,3% зараженных животных. Ложные показания по за-

раженным животным составили 1,7% и по незараженным - 8,3%. РСК с данным антигеном одинаково хорошо идет в объеме 0,5 и 0,25 мл при титровании комплемента в гемолитической системе /по Триленко, 1956/. Высокая диагностическая эффективность антигена сочетается с простотой его изготовления, высоким выходом антигенного вещества /в среднем по шести сериям 35,5% в расчете от сырой массы печеней моллюсков/ и стойкостью к длительному хранению /до года/. Это позволяет нам высказать мнение о возможности изготовления и использования данного антигена в практических условиях.

Реакция преципитации на живых церкариях /с двукратной отмывкой церкарий в стерилизованной воде/ испытана с 18 положительными, с 10 нормальными и двумя гетерологичными сыворотками. Во всех положительных сыворотках на церкариях образовывались ярко выраженные специфичные преципитаты. В нормальных и гетерологичных сыворотках реакция была отрицательной. Преципитаты образуются вокруг всего тела церкария и имеют такой же характер, как и у церкарий других представителей шистозоматид /Donges, 1966/ - в виде сплошной плотной оболочки /пленки/. Реакция преципитации на живых церкариях более чувствительна, чем РСК, так как выявляет животных в более ранние сроки после заражения /на 11-20-й день/.

Представляет большой интерес и установленная нами возможность использования консервированных церкарий в непрямой реакции флюоресцирующих антител и возможность получения специфичной иммунной сыворотки к глобулинам сыворотки животных, зараженных ориентобильхарциями - антиглобулиновой ориентобильхарцийной сыворотки /АГОС/ и использование ее в качестве антигена в РСК с сыворотками зараженных животных.

Иммунобиологические методы прижизненной диагностики ориентобильхарциоза оказались более эффективными, чем ово-ляроскопичес-

кие. Они привлекают к себе большой интерес при этой инвазии еще и тем, что позволяют выявить ориентобильхарций в препатентном периоде, в периоде половой депрессии, абортивную форму заболевания или инвазию, обусловленную одними самцами.

При изучении препаратов внутренних органов 14 экспериментально зараженных и 18 спонтанно зараженных животных нами дана цифровая оценка эффективности гистологических исследований как прямого и иногда единственного метода посмертного обнаружения ориентобильхарций /от 50% в поджелудочной железе до 71,4% в печени/ и цифровая оценка преимущественной локализации ориентобильхарций в кишечнике и в печени 79 экспериментально зараженных и 100 спонтанно зараженных животных, позволившая нам рекомендовать для посмертной диагностики в практических условиях только осмотр сосудов брыжейки и стенки двенадцатиперстной и тощей кишок, выявляющим 89% спонтанно зараженных животных.

Глава VI. Изыскание мер борьбы с ориентобильхарциозом

Эффективные методы терапии ориентобильхарциоза пока не разработаны, хотя попытки в этом направлении предпринимались /Степанов, 1970/. Испытание действия моллюскоцидов на дальневосточного уховидного прудовика до нас никто не проводил.

Ориентобильхарцидное действие препаратов испытывали на 147 экспериментально зараженных кроликах /120 опытных и 27 контрольных/. В опытах использованы только заведомо зараженные /примерно одинаковым числом церкарий/ кролики, дававшие 4-крестовые реакции в РСК со специфичным ориентобильхарцидным антигеном. Препараты испытывали на кроликах не ранее 60 дней после заражения, а животных вскрывали не ранее 6-7 дней после курса лечения. Каждый препарат испытан, как правило, на 3-5 кроликах. За 1967-1971 гг. мы прове-

рил. в различных сочетаниях и вариантах 26 препаратов (азидин, беренил+дитразин-цитрат, баймикс, гексид, дитразин-фосфат, дип-тереко, имидаз, имидаз+викасол+трихопол, йод, корал, нилверм, нилверм+викасол, руелен, рвотный камень, рвотный камень+глицерин, рвотный камень+новокаин, рвотный камень+новокаин+викасол, рвотный камень+глицерин+новокаин+викасол, севин, селенат, тиабендазол, тролен, трихлорметафос-3, фосфамид, фталофос, хлорофос, хлорофос+викасол, четыреххлористый углерод), относящихся к фосфоорганическим соединениям, органическим краскам и другим химическим группам, обладающим шистозомацидными, гельминтоцидными или активными биологическими свойствами. Достоверное ($P < 0,02-0,01$) ориентобильхарцидное действие получено от применения рвотного камня внутрибрюшинно в дозе 20 мг/кг в сочетании с новокаином подкожно, с новокаином и викасолом (внутримышечно), с глицерином (внутрибрюшинно), новокаином и викасолом, вводимых многократно (табл.2).

Эти препараты, показавшие интегсэффективность от 74,3 до 97,5% в испытанных дозах, методах введения и схемах применения, несмотря на токсичность для кроликов (40% случаев гибели), заслуживают дальнейшего изучения в целях повышения ориентобильхарцидного и снижения токсичного их действия. При двукратной проверке мы не подтвердили выводов Д.Ф.Степанова о наличии ориентобильхарцидного свойства у гексида.

Результаты опытов позволили нам разработать методику по испытанию антгельминтиков на кроликах /Захрялов, 1972) применительно к ориентобильхарциям. Основными моментами этой методики являются: подбор животных аналогов по возрасту и породе; заражение одним способом /орально или перкутанно/, равным числом церкарий /в первые два часа после их выхода не менее чем из двух моллюсков/; про-

Таблица 2

Ориентобильхарцидная эффективность внутрибрюшинного применения рвотного камня в сочетании с новокаином, глицерином и викасолом в опытах на кроках /P< 0,02-0,01/

Препарат, доза, схема опыта	:Коли- :Доза цер- Обнаружено:			
	:чество:	карий,	: ориенто-	: ИЭ,%
	:кроли-	:экз., М	: бильхарций:	
	:ков :		: экз.,М±m :	
1. Рвотный камень в.б. + новокаин п.к. /20 и 100 мг на кг/ 3 раза через 7 дней	3/2/	5124	47,3±42,3	90,1
2. Рвотный камень в.б. + новокаин п.к. /20 и 100 мг на кг/ 2 раза через 7 дней + викасол в.м., 20 мг на жив., 3 дня подряд, 2 курса через 4 дня	2/1/	5735	26 ± 35,4	94,5
3. Рвотный камень в.б. + глицерин в.б. /20 мг и 1 г на кг/ + новокаин п.к., 100 мг на кг + викасол в.м., 20 мг на жив., 3 дня подряд:				
а/ три препарата 2 раза через 9 дней; четвертый - два курса через 7 дней	2/1/	5747	12 ± 9,9	97,5
б/ три препарата 2 раза через 20 дней; четвертый - 2 курса через 18 дней	3	5505	122±33,9	74,3
4. Контроль	9	5554	473,8±115,8	

Примечание: Цифры в скобках означают количество кроликов, погибших в период опыта.

верка /через 1,5-2 месяца/ кроликов на зараженность иммуносерологическими методами и отбор в опыт только животных, дважды /через 1-2 недели/ давших положительные реакции в разведении сыворотки 1:5 и 1:10; создание контрольной группы из животных многих подгрупп неодновременно заражавшихся с тем, чтобы она более точно представляла средний процент приживаемости гельминтов у всей подопытной партии кроликов и чтобы она по численности в ней животных в 2-3 раза превышала опытную группу; испытание препаратов на кроликах не ранее 60 дней после заражения, чтобы органы наводнились яйцами гельминтов и вскрытие животных не ранее 10 дней после окончания курса лечения, чтобы погибшие ориентобильхарции рассосались; установление достоверной эффективности препарата только на основании учета гельминтов и их яиц во внутренних органах в двух повторных опытах.

В качестве моллюскоцидов нами испытаны 8 препаратов, обладающих моллюскоцидными или инсектицидными свойствами. Их действие изучали в концентрациях 1:5000 - 1:100000 в лабораторных опытах на 30-50 прудовиках различной величины /малых, средних, крупных/ и на яйцекладках. Живых особей после контакта с препаратами отмывали и переносили в аквариум с чистой водой для наблюдения за последующим воздействием испытуемого препарата. Препараты испытывали в воде с температурой 14-26°C и окисляемостью 21,4-33,6 мг/л O₂. Эффективность препарата учитывали по количеству погибших моллюсков, в сравнении с контрольными, за единицу времени /3, 12, 24, 48, 72, 120 час./. Смерть этих животных определяли по окоченению ноги и по отсутствию у нее реакции на укол, контролируемой под стереоскопическим микроскопом. Овоцидность препарата учитывали путем культивирования молодых из яйцекладок в сравнении с контрольными, находящимися на одинаковой стадии развития. В опытах использовано 3199 моллюсков

и 125 кладок, содержащих 5885 яиц на различных стадиях развития.

В результате 100-процентную эффективность против дальневосточного уховидного прудовика на всех стадиях развития при минимальной концентрации /1:100000/ и минимальной экспозиции /5-24 час./ оказали медный купорос, цирам, никлозамид и 5,4-дихлорсалициленилид.

На основании данных по биологии ориентобильхарции, экологии промежуточного хозяина и результатов изыскания антгельминтиков и моллюскоцидов мы пришли к выводу, что борьба с ориентобильхарциями в настоящее время должна опираться на проведение профилактических мер, складывающихся из выявления неблагополучных водоемов и уничтожения в них уховидных прудовиков химическими методами. При этом, в качестве моллюскоцидов, на наш взгляд, наиболее приемлемыми являются медный купорос и цирам, как самые дешевые и доступные препараты.

С уничтожением моллюсков в тех водоемах, в которых они служили источником заражения животных ориентобильхарциями, циркуляция инвазии в местных ландшафтных условиях прекратится и вновь выращиваемый молодняк будет свободным от инвазии. Следовательно, молодняк, благодаря значительному ежегодному обновлению в хозяйствах, можно оздоровить за один-два сезона, а маточные стада, учитывая длительный срок жизни паразита в организме животного, в этих условиях можно оздоровить только за ряд лет путем полной замены в них зараженных животных.

Выводы

1. Ориентобильхарция туркестанская на Дальнем Востоке распространена широко и северная граница ее очага здесь лежит на уровне 52° с.ш. Паразит зарегистрирован нами у овец /от 6,5 до 30,8%/, крупного рогатого скота /от 6,6 до 22,9%/, и лошадей /25%/. Экстенсивность и интенсивность инвазии у крупного рогатого скота увеличивается по мере развития до 3-летнего возраста и не имеет выраженной сезонной закономерности.

2. Промежуточным хозяином трематоды является *Lymnaea auricularia plicatula* /Benson /, обитающий почти во всех пресноводных водоемах края. Наиболее плотно заселенными бывает водоемы с илистым и супесчано-глинистым дном.

Динамика зараженности прудовика партенитами ориентобильхарций тесно связана с динамикой его численности и характеризуется увеличением процента инвазированных особей с мая /I, $1 \pm 0,5\%$ / по июль /I3, $1 \pm 4,8\%$ /, высокой концентрацией их по сентябрь /II, $8 \pm 3,7\%$ / и снижением в октябре /4, $7 \pm 3,0\%$ /.

3. В Приморье и в Верхнем Приамурье животные могут заражаться ориентобильхарциозом только с первой или со второй половины июня, когда в моллюсках из перезимовавших партенит или из вновь внедрившихся мирацидий созревают церкарии, способные выходить в воду, так как при среднесуточной температуре воды $22-25^{\circ}\text{C}$ личиночные формы ориентобильхарции туркестанской развиваются в течение месяца.

4. Инвазионные элементы ориентобильхарции во внешней среде мало устойчивы. Максимальный срок жизни яиц во влажных фекалиях равняется 16 дням при $2-4^{\circ}\text{C}$, мирацидии живут до 27 часов при $21-25^{\circ}\text{C}$, церкарии - до 10 дней при $1-13^{\circ}\text{C}$. При одномоментном высуши-

вании и замораживании при 7-10°C церкарии гибнут.

5. Срок развития и продолжительность жизни ориентобильхарции в организме дефинитивного хозяина зависит от степени их взаимной адаптации. У облигатных хозяев /жвачных/ трематода до половозрелого состояния развивается за 30 дней и живет более 7 лет. В организме факультативных /лошадей, свиней/ и абортивных хозяев /белых мышей, морских свинок, кошек/ она развивается 60-100 дней.

6. Для ориентобильхарции туркестанской более свойственен путь проникновения через кожу, чем через слизистые оболочки пищеварительного тракта. При оральном заражении церкарии в основном проникают через слизистые оболочки ротовой полости и пищевода и только отдельные из них способны проникать через слизистые оболочки желудка / у кролика/.

7. Срок вылупления мирацидиев из яиц при 30°C равен 10 минутам; с понижением температуры воды вылупление замедляется. Мирацидиям свойственен отрицательный геотаксис и положительный хемотаксис по отношению к промежуточному хозяину.

8. В сыворотке крови зараженных ориентобильхарциями животных под воздействием паразитов и их яиц вырабатываются антитела, при этом лица обладают более сильным стимулирующим антигенным свойством. Динамика титра антител характеризуется тремя периодами - нарастания, стабилизации и постепенного длительного спада.

9. Иммунитет у животных, зараженных ориентобильхарциями туркестанскими, нестерильный, а циркулирующие в крови кроликов антитела не обладают цитотаксическим действием, так как не препятствуют суперинвазии в сроки от II до 60 дней после первичного заражения.

10. Характер патологических изменений в организме овец и крупного рогатого скота проявляется однотипно, однако степень

выраженности клинических и патологоморфологических изменений зависит от интенсивности инвазии и длительности инвазионного процесса. Динамика развития патологогистологических изменений во внутренних органах отражала переростание реакций эксудативного характера с умеренными дистрофическими явлениями в реакции продуктивного хронического воспаления с последующей склеротизацией.

II. Патологоморфологические изменения характеризовались межуточным эксудативно-продуктивным гепатитом с образованием характерных гигантоклеточных гранул, связанных с локализацией в паренхиме органа яиц паразитов; воспалением серозной оболочки тонкого отдела кишечника; альтер-ативно-продуктивными изменениями в стенках мелких вен, артерий и лимфатических сосудов печени и кишечника, гиперплазией ретикуло-эндотелиальной ткани селезенки; серозным лимфаденитом портальных и брыжечных лимфатических узлов.

I2. Эффективными методами прижизненной диагностики ориентобильхарциоза являются: метод ручного промывания в солевом растворе больших порций фекалий / I2,5-47,6%/; метод культивирования мирацидий в неостмученных фекалиях, помещенных в мешочки из капронового сита /18,2-86,2%/; РСК с антигеном из печеней зараженных моллюсков /94,3%/ и реакция преципитации на живых церкариях /100%/.

I3. Полный антиген из печени моллюсков, зараженных паргенитами ориентобильхарций, оказался наиболее активным и обладает рядом преимуществ перед другими специфическими антигенами - более простой методикой приготовления с большим процентом выхода антигенного вещества и более длительным сроком хранения активности /свыше года/.

I4. При испытании 26 препаратов, относящихся к фосфо-органическим соединениям, органическим краскам и другим химическим соединениям, выраженное достоверное $P < 0,02-0,01$ ориентобильхарцид-

ное действие получено от применения рвотного камня внутрибрюшинно в дозе 20 мг/кг в сочетании с глицерином, новокаином и викасолом / ИЭ-74, 3-97, 5% /.

15. При испытании ориентобильхарцидного свойства препаратов на кроликах в опыты следует допускать только животных, дважды давших положительную РСК или реакцию преципитации на церкариях. Испытывать препараты следует не раньше чем через 1,5-2 месяца после заражения, а вскрывать животных - не раньше 10 дней после лечения. Эффективность препаратов следует констатировать по сочетанию отсутствия живых паразитов в портальных и мезентериальных венах и наличию яиц ориентобильхарций в слизистой кишечника и паренхиме печени животного, подвергнувшегося обработке.

16. Практически приемлемыми средствами, обладающими при минимальной концентрации и экспозиции 100-процентным эффектом на моллюсков всех стадий развития, самыми дешевыми и легко доступными являются медный купорос и цирам. Обработке моллюскоцидами необходимо подвергать только неблагополучные водоемы.

17. Систематический контроль и уничтожение моллюсков в неблагополучных водоемах позволит оздоровить за ряд лет даже местности, отведенные для выаса со стабильным маточным поголовьем. Пастбища, используемые под нагул откормочного стада, теоретически можно оздоровить даже в течение одного-двух летних сезонов.

18. Ориентобильхарциоз в условиях Дальнего Востока следует считать гельминтозом с параллельной очаговостью, которую можно охарактеризовать как природной и природносинантропной. Основными компонентами очага являются уховидные прудовики и жвачные. Поэтому необходимо учитывать возможность заноса возбудителя дикими жвачными в оздоравливаемые сельскохозяйственные территории.

Работы, опубликованные по материалам
диссертации

1. Материалы о распространении орнитобильхарциоза туркестанского на Дальнем Востоке /сообщение первое/. "Материалы к научн. конф. ВОГ", 1964, I: 128-131.
2. Промежуточный хозяин *Ornithobilharzia turkestanica* /Skrjabin, 1913/ на Дальнем Востоке. "Материалы к научн. конф. ВОГ", 1965, I: 90-95.
3. Об эффективности овоскопических и лярвоскопических методов диагностики орнитобильхарциоза туркестанского у крупного рогатого скота. "Материалы к научн. конф. ВОГ", 1966, I: III-III6.
4. Диагностическое значение реакции связывания комплемента при орнитобильхарциозе туркестанском. Проблемы биологии на Дальнем Востоке /Тезисы доклад. на годичн. сессии ДВ филиала СО АН СССР/, Владивосток, 1966: 69.
5. Испытание реакции преципитации на церкариях для диагностики орнитобильхарциоза, вызываемого *Ornithobilharzia turkestanica* "Материалы к научн. конф. ВОГ", 1966, 2: I05-I07.
6. Пути заражения дефинитивного хозяина орнитобильхарциями туркестанскими. "Материалы к научн. конф. ВОГ", 1968, I: II8-II22.
7. О биологии *Ornithobilharzia turkestanica* /Skrjabin, 1913/ на Дальнем Востоке. Природноочагов. болезни и вопр. паразитол. в республ. Средней Азии и Казахстана, Душанбе, 1969, 5: 155-158.
8. Титр антител в сыворотке крови экспериментально зараженных орнитобильхарциозом животных. Седьмая Всес. конф. по природн. очаговости болезней и общим вопросам паразитол. животн. /Подсекция общей гельминтол./, Алма-Ата - Самарканд, 1969: 31-32.

9. К вопросу посмертной диагностики орнитобильхарциоза туркестанского. "Материалы ХУШ научн. конф. /Ветеринарн. и зоотехн. секции/", Благовещенск, 1970: 82-84.

10. К вопросу о пероральном заражении орнитобильхарциями туркестанскими. "Материалы XIX научн. конф. /Ветеринарн. и зоотех. секции/", Благовещенск, 1971: 67-69.

11. Динамика титра антител в крови при заражении орнитобильхарциями туркестанскими и ее взаимосвязь с физиологическим состоянием возбудителя и специфичностью хозяина. Тр. ДальНИВИ, 1971, 5, I: 49-56.

12. Вопросы экологии и биологии *Lymnaea auricularia plicatula* /Benson/ - промежуточного хозяина орнитобильхарций туркестанских на Дальнем Востоке. Там же: 58-66.

13. Испытание аллергических методов диагностики орнитобильхарциоза. Там же: 77-83.

14. Испытание серологических методов диагностики орнитобильхарциоза. Там же: 84-95.

15. Изучение суточной и сезонной динамики выделения яиц *Ornithobilharzia turkestanica* у экспериментально зараженного валаха. "Материалы научн. конф. ВОГ", 1971, 23: 129-132.

16. Эпидермальная структура мирацидий *Ornithobilharzia turkestanica* /Skrjabin, 1913/ Price, 1929. Там же: 132-139.

17. Распространение орнитобильхарций туркестанских и динамика зараженности ими крупного рогатого скота на Дальнем Востоке. Сб. "Проблемы ветеринарии Дальн.Вост.", Благовещенск, 1972: 70-73.

18. Северный олень и сибирская косуля - облигатные дефинитивные хозяева орнитобильхарций туркестанских при экспериментальном заражении. С.-х. наука к 50-летию Якутской АССР /Тезисы докл. "

научн. конф., посвящен. 50-летию образов. Якутской АССР, секция ветеринарии/, Якутск, 1972: 71-72.

19. О методике изыскания орнитобильхарцидных препаратов на кроликах. Вопросы методологии и методики научн. исслед. по с.х. /Тезисы докл. III региональн. сов. раб. н-и. учрежд. и высш. учебн. заведен. по с.х. Сибири и Дальн.Вост./, Новосибирск, 1972, 2: 150-152.

20. Патологические изменения у телят, экспериментально зараженных орнитобильхарциозом. В кн. "Профилактика заразн. и незаразн. заболеваний животн. в Сибири /Материалы научн. конф., посвящен. 50-летию СибНИВИ/", Омск, 1973: 183-185.

21. О внутриутробном заражении ориентобильхарциями. "Земля Сибирская, Дальневосточная", 1973, 10: 37.

22. Методика испытаний лекарственных препаратов против ориентобильхарций туркестанских. В кн. "Ветеринарная профилактика болезней животных в Сибири /Методические рекомендации/", Новосибирск, 1973: 135-139.

23. Выяснение возможности суперинвазии ориентобильхарциями туркестанскими в экспериментах на кроликах. Сб. научн. трудов "Главнейшие гельминты с.-х. животн. Дальн.Вост. и борьба с ними", Благовещенск, 1973: 15-16.

24. Формы специфичности ориентобильхарций туркестанских к definitivoным хозяевам. В кн. "Борьба с болезнями животных на Дальн.Вост.", Хабаровское книжн.изд-во, Благовещенск, 1974: 61-71.

25. Удельный вес яиц ориентобильхарций туркестанских. Там же: 72-73.

26. Медицинское значение *Ornithobilharzia turkestanica* /Skrjabin, 1913/. "Мед.паразитология и паразитарные болезни", 1972, 4: 488-489 /соавторы - В.П.Машкина, И.П.Маркелов/.

Материалы диссертации доложены:

1. На VI конференции по природной очаговости болезней и вопросам паразитологии в республиках Средней Азии и Казахстане. 26-31 октября 1965 г. /Душанбе/.
2. На XVII, XIX и XX научных конференциях преподавателей и научных сотрудников: 17-20 марта 1970 г., 23-26 марта 1971 г. и 27-30 марта 1972 г. /Благовещенск/.
3. На научно-производственной конференции по проблемам ветеринарии Дальн.Вост. и Забайкалья, посвященной 100-летию со дня рождения В.И.Ленина. 6-8 июля 1970 г. /Благовещенск/.
4. На I научно-производственной конференции, посвященной 50-летию юбилею образования СССР и 25-летию Приморской НИС. 19-20 декабря 1972 г. /Владивосток/.
5. На III региональном совещании работников научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений по сельскому хозяйству Сибири и Дальн. Вост., посвященном 50-летию образования СССР. 22-24 ноября 1972 г. /Новосибирск/.