

АКАДЕМИЯ НАУК
УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

ПРОБЛЕМЫ
ГИДРО -
ПАРАЗИТОЛОГИИ

КИЕВ
„НАУКОВА ДУМКА“

1978

УДК 576.89:577.472

В сборнике помещены статьи по фауне и экологии паразитов водных животных (беспозвоночных, рыб, связанных с водой птиц), динамике их численности, закономерностям изменения и путям формирования паразито-фауны водных животных под влиянием зарегулирования стока Днепра плотинами гидроэлектростанций; влияние повышенных температур на обмен веществ и развитие пестод рыб. Ряд статей посвящен изучению морфо-функциональных особенностей гельминтов рыб, а также разработке методов оздоровления от болезней нерестово-выростных рыбных хозяйств при водохранилищах.

Рассчитан на специалистов-паразитологов, ветеринарных врачей-ихтиопатологов, ихтиологов и рыбоводов.

Редакционная коллегия

А.П.Маркевич (ответственный редактор), М.П.Исков, В.П.Коваль,
Л.В.Стражняк, М.И.Черногоренко

А. П. СССР

Институт зоологии и анатомии

БИБЛИОТЕКА

35553

ПРОБЛЕМЫ ГИДРОПАРАЗИТОЛОГИИ

Печатается по постановлению ученого совета
Института зоологии АН УССР

Редакция информационной литературы

Редактор Л.Д.Прокопенко
Обложка художника П.И.Римкевича
Художественный редактор Н.И.Возный
Технический редактор Т.М.Зубрицкая
Корректор Н.Б.Игнатовская

Информ.бланк № 1409.

Подп. в печ. 17.02.78. БФ 00184. Формат 60х84/16. Бумага офс. № 1.
Усл.печ.л. 10,46. Уч.-изд.л. 13,53. Тираж 1250 экз. Заказ 8-215.
Цена 1 руб. 35 коп.

Издательство "Наукова думка". 252601, Киев-4, ГСП, Репина, 3.
Киевская типография научной книги Республиканского производственного объединения "Полиграфкнига" Госкомиздата УССР. 252004, Киев-4, Репина, 4.

П 21008 - 212 496-78
М221(04)-78

© Издательство "Наукова думка", 1978

А.П.Маркевич

ВОДНАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ГИДРОБИОЛОГИЯ

Все ускоряющийся рост знаний о паразитах водных организмов, настоятельная необходимость объединения руководящей идеей огромной массы внешне многообразных фактов и противоречивых явлений, их логический анализ и теоретические обобщения привели к формированию новой научной дисциплины — гидропаразитологии. Эта область науки объединяет основные задачи паразитологии и гидробиологии, заключающиеся в изучении объективных законов жизни паразитов водных организмов, с одной стороны, их функций и роли в жизни водных экосистем — с другой. Указанные задачи могут быть решены только при самом тесном кооперировании паразитологов и гидробиологов, а также специалистов иных профилей в зависимости от цели и характера исследований. Выяснение биоценотических отношений экологических ассоциаций свободноживущих организмов и их паразитов исходит из результатов изучения всех аспектов их жизни и развития, включая видовой состав био-гидроценоза, биологию составляющих его популяций, их физиолого-биохимические и биофизические особенности, пути циркуляции и проникновения симбионтов в организм хозяев, зависимость от условий водной среды, адаптивные изменения и т.п.

Выделение гидропаразитологии в качестве самостоятельной области знаний исходит прежде всего из специфики водной среды, обуславливающей значительные биологические отличия между гидропаразитами и паразитами, обитающими на суше. Эта специфика вызывает необходимость применения особых эколого-физиологических методов изучения гидропаразитов, их адаптаций к гидрологическому и гидробиологическому режиму водоема.

Изучение паразитов водных животных и прежде всего рыб началось еще в XVIII в. Однако оно носило неплановый, эмпирический характер. Появлению гидропаразитологии предшествовал длительный период накопления фактических материалов, попыток их систематизации и обобщения путем построения гипотез и формально-логических выводов на основе эмпирического, натурфилософского мышления. Низкий уровень теоретических обобщений в прошлом объясняется господством метафизического мышления, крайней ограниченностью, фрагментарностью фактических данных, описанием фактов и явлений в отрыве друг от друга, без учета их связей и взаимовлияний.

Идеи о биологических взаимоотношениях паразитов и хозяев, о влиянии на эти взаимоотношения условий окружающей среды возникли впервые лишь во второй половине XIX ст. после утверждения эволюционной теории Дарвина. Здесь следует напомнить работы Л.Пастера, И.Мечникова, Р.Коха, в которых отмечалась роль микробных ассоциаций в инфекционной патологии, высказывался взгляд на заразную болезнь как на процесс взаимодействия патогенных возбудителей и макроорганизма. Новый подход к изучению явлений паразитизма, стремление раскрыть общие зависимости между паразитами и хозяевами вытекали из внутренней логики развития науки о паразитах и более высоких требований практики.

В XX в. значительно расширились работы в области паразитологии водных животных и прежде всего рыб. Особенно большие успехи в этом направлении были достигнуты у нас за годы Советской власти, когда социалистическая реконструкция рыбного хозяйства потребовала широкого развертывания научных исследований по болезням и паразитам рыб. Благодаря усилиям В.А.Догеля, К.И.Скрябина, Э.М.Ляймана, их учеников и многочисленных последователей исследования проводились во всех основных пресноводных и морских бассейнах нашей страны. Весьма ценные результаты были получены паразитологами других стран. Интенсивные исследования паразитов рыб создали прочную базу для выделения ихтиопаразитологии в самостоятельную область знаний.

За последние десятилетия значительно активизировались и расширились исследования фауны паразитов пресноводных и морских беспозвоночных, ластоногих и китообразных, а также связанных с водой полуводных и сухопутных животных, от которых зависит судьба многих гельминтов, входящих в состав гидробиоценозов. Несмотря на то, что в этом отношении мы еще сильно отстаем от научного уровня и объема ихтиопаразитологических исследований, изучение паразитофауны указанных животных позволяет проводить большие комплексные работы, направленные на воссоздание зоопаразитологической обстановки в том или ином водоеме, объективной картины развития паразитофауны и выяснение ее роли в развитии водных экосистем. Быстрое накопление эмпирических данных сопровождается их логическим анализом и теоретическим обобщением, стремлением объективно отобразить жизнь паразитов, определить причинные связи между ними, дать каузальное объяснение сущности их взаимоотношений с хозяевами. Раскрытие объективных законов жизни паразитов сильно повысит значение гидропаразитологии в решении практических задач водного хозяйства.

К сожалению, основные научные результаты в ихтиопаразитологии были получены при изучении зоопаразитов. Исследования паразитов из других систематических групп (вирусы, патогенные бактерии, грибы и др.) сильно отстают. Еще большее отставание наблюдается в изучении постоянной (аутохтонной, облигатная, индигенная) и временной факультативной микрофлоры водных организмов, несмотря на то, что эта (нормальная) микрофлора играет

важную роль в физиологии хозяина, создании иммунитета и существенно влияет на характер общего течения заразной болезни. В то же время для раскрытия объективных законов жизни паразитов, поднятия теории гидропаразитологии на качественно высший уровень необходимо изучение всей совокупности живых существ, находящихся в закономерной телесной связи с организмом хозяина (симбионты, в том числе паразиты) и входящих в состав того или иного симбиоценоза (паразитоценоза — по Е.Н.Павловскому).

Таким образом, объектом исследований гидропаразитологии является множество видов симбионтов и прежде всего паразитов отличающихся многообразием свойств и отношений, имеющих огромное практическое значение в качестве возбудителей болезней рыб, морских млекопитающих и других гидробионтов, а также наземных животных, развивающихся в водоемах, имеющих с ними трофические и иные связи. Незнание нормальной микрофлоры водных организмов и многих групп паразитов ставит непреодолимые преграды на пути создания общей теории гидропаразитологии и построения системы этой научной дисциплины.

Наиболее важный и прогрессивный раздел гидропаразитологии связан с изучением паразитов (и симбионтов) из разных систематических групп не изолированно, а в их взаимосвязи и взаимодействии, с целью раскрытия механизмов, регулирующих взаимоотношения их популяций между собой и с хозяевами, а также выяснения зависимости этих отношений от условий окружающей среды. Из этого вытекает, что правильное решение задач гидропаразитоценологии невозможно без участия гидробиологов, гидрофизиологов, гидрологов, гидрохимиков и других специалистов, изучающих жизнь в водоемах и условия ее существования. В успешном развитии паразитоценологических исследований и гидропаразитологии в целом не могут не быть заинтересованы и гидробиологи, так как популяции паразитических видов и симбионтов пронизывают всю свободноживущую часть гидробиоценоза, составляя с ней единое биотическое сообщество, единую организованную систему. Не приходится доказывать, что при изучении биогидроценоза, выяснении взаимодействий его компонентов и механизмов, лежащих в их основе, невозможно игнорировать такой мощный фактор, как паразитизм. Допускающие это специалисты [5 и др.] совершают большую методологическую ошибку, ведущую к получению заведомо ошибочных результатов. Игнорируя взаимосвязи гидропаразитологии с гидробиологией нельзя правильно оценить содержание и объем последней, ее специфику и методы научного исследования, нельзя избежать односторонности, ведущей исследования по ложному пути.

Известно, что на Земле не существует ни единого живого существа, даже самого примитивного, которое было бы свободно от тех или иных сожителей. В результате их взаимодействия со свободноживущими организмами и всех живых компонентов с абиотическими факторами водной среды происходят непрерывные процессы превращения веществ и энергии. Как показывает опыт, на характер протекания этих процессов и конечные их результа-

ты существенно влияют паразиты. Кому неизвестны факты массовой гибели рыб, личинок кровососущих двукрылых, ракообразных и других массовых видов гидробионтов под воздействием вирусов, патогенных микробов, грибов, паразитов животного происхождения, которые должны обязательно учитываться при изучении экологической системы водоема. Изучая связи отдельных компонентов в биогидроценозе, закономерности превращения вещества и энергии в водоемах, производя балансовые расчеты потока энергии в водоемах мы должны исходить из марксистско-ленинской методологии, из положения об отношении части к целому, отдельного к общему. "Отдельное, — указывает В.И.Ленин, — не существует иначе как в той связи, которая ведет к общему. Общее существует лишь в отдельном, через отдельное".^ж

Научное содружество гидробиологов и паразитологов, их участие в совместных комплексных исследованиях, проводимых по общему плану и единой программе, открывают невиданные перспективы для изучения водных экосистем и биогидроценозов в условиях усиливающегося антропогенного воздействия на гидросферу. Общие цели и интересы связывают гидробиологию и гидропаразитологию при постановке аутоэкологических исследований, а также при решении других задач, вытекающих из ее расширенного определения: "Современная гидробиология может быть охарактеризована как экологическая дисциплина, равноправными объектами изучения которой являются организмы, популяции, виды, биоценозы и их совокупности в водоемах — биомы (в единстве со средой). Гидробиология изучает образ жизни водных организмов, их внутривидовые и межвидовые связи, взаимоотношения с абиотическими факторами среды; популяции гидробионтов, их динамику, утилизацию и трансформацию энергетических ресурсов, характер переработки поступающей энергии отдельными видами, продукцию и деструкцию органического вещества; биоценозы — их структуру, внутробиоценозические отношения, трансформацию веществ и энергии, сукцессии, биологическую продуктивность, функции в водоемах" [2, с.89]. В изучении указанных вопросов могут и должны принимать активное участие паразитологи (в широком понимании), поскольку вездесущий паразитарный фактор существенно влияет на процессы, протекающие в водной экосистеме, качественные и количественные изменения в ней, ее биологическую продуктивность.

Чрезвычайная сложность и огромное разнообразие взаимосвязей и взаимодействий компонентов паразитоценоза и экопаразитарной системы или пато-биоценоза в целом требуют использования новейших методов исследования, позволяющих изучать биологические системы на разных уровнях их организации. В этом отношении мы должны следовать требованию марксистско-ленинской методологии: "Чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и "опосредствования".^{жж}

^ж См.: Ленин В.И. Полн.собр.соч.Изд.5-е, т.38, с.359.
^{жж} См.: Ленин В.И. Полн.собр.соч. Изд.5-е, т.32, с.7.

Процессы жизнедеятельности паразитов, а также закономерности, определяющие биологические взаимоотношения с хозяевами и внешней средой, нельзя выяснить с достаточной глубиной без специальных физиолого-биохимических и биофизических исследований. Это прежде всего касается обменных процессов, связанных с жизнедеятельностью паразитов и физиологическими функциями их хозяев. Применение новых методов исследования позволяет раскрыть механизмы, определяющие биоценотические связи паразитов и хозяев, их зависимость от факторов внешней среды. Эти методы дают возможность установить истинные причины, приводящие к нарушению процессов нормального развития паразитов, с одной стороны, и жизнедеятельности их хозяев — с другой. Чтобы сознательно и эффективно влиять на течение жизненных процессов у возбудителей инвазионных болезней, угнетать их развитие в организме хозяев, не влияя на жизнедеятельность последних, необходимо изучать закономерности обмена веществ у паразитов на разных стадиях развития, знать физиологические особенности инвазированного организма хозяина, понимать сущность и характер их взаимоотношений.

Новые подходы и новые методы исследования в паразитологии позволяют глубже проникнуть в понимание патоморфологических и функциональных изменений в организме инвазированного хозяина, выяснить влияние паразитов на происходящие в нем процессы метаболизма, его витаминный баланс, картину крови и др. Ценные результаты получены при изучении биологически активных веществ, вырабатываемых паразитами в процессе обмена и оказывающих многообразное воздействие на организм хозяина и взаимоотношения населяющих его симбионтов.

Интересы дальнейшего успешного развития гидропаразитологии требуют глубокого понимания ее специфики, основных задач, закономерностей ее гармонического развития и функционирования, ее связей с потребностями общества. Возрастающие потребности человека в воде требуют зарегулирования стока больших и малых рек и создания огромных резервуаров пресной воды — водохранилищ. Это вмешательство человека в природу не может не влиять в той или иной степени на исторически сложившиеся водные биоценозы, в составе которых имеется немало паразитических видов, способных в новых условиях к массовому развитию и в силу этого могущих наносить ощутимый вред не только рыбам и полезным гидробионтам, но и здоровью человека. Изучение закономерностей изменения и формирования паразитофауны водных биоценозов в условиях зарегулирования стока рек представляет большой теоретический и практический интерес.

В связи с возрастающей потребностью человечества в электроэнергии все большее внимание уделяется строительству тепловых и атомных электростанций, требующих для охлаждения больших количеств воды. Теплообменные воды тепловых и атомных электростанций, поступая в естественные водоемы, могут существенно менять в них термический режим, а это в свою очередь оказывает большое влияние на гидробионтов вообще и паразитов водных жи-

вотных в частности. Многие из них в этих условиях получают необходимые условия для массового развития и, несомненно, будут представлять серьезную угрозу для полезных гидробионтов и человека. Поэтому изучение особенностей формирования и развития паразитофауны водных животных в водоемах, принимающих подогретые воды тепловых электростанций, также имеет чрезвычайно важное научное и народнохозяйственное значение.

Загрязнение водных бассейнов бытовыми и другими сточными водами может сопровождаться накоплением в водоемах возбудителей инфекционных и инвазионных возбудителей. Изучение их видового и количественного состава, распространения, эпидемиологического и эпизоотологического значения также входит в задачи гидропаразитологии. Изучение паразитологической ситуации во внутренних водоемах, разработка теории и практики ее прогнозирования, совершенствование системы мероприятий по ограничению вредного влияния паразитарного фактора на численность и продуктивность полезных гидробионтов (в первую очередь рыб), а также на здоровье людей и сельскохозяйственных животных необходимо для решения основной задачи гидропаразитологии — выяснения объективных законов жизни гидропатоценозов и использования их в общих с гидробиологами усилиях по направленному преобразованию водных экосистем.

Л и т е р а т у р а

1. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М., "Наука", 1970. 502 с.
2. Боруцкий Е.В., Карзинкин Г.С., Константинов А.С. и др. О содержании, структуре и задачах гидробиологии. — Гидробиол. журн., 1973, 1, вып. 3, с. 86-95.
3. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. — В кн.: Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958, с. 9-54.
4. Маркевич А.П. Теоретические основы симбиоценологии. — Пробл. паразитологии. Материалы VIII науч. конф. паразитологов СССР. Ч. I. К., 1975, с. 3-9.
5. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., "Наука", 1975, 240 с.

УДК 576.89:577.472

Е.Г.Бошко

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПАРАЗИТОВ И СИМБИОНТОВ РЕЧНЫХ РАКОВ И ИХ БОЛЕЗНЕЙ В СССР

Различные заболевания раков, прежде всего грибковые, вызывают у них эпизоотии, подрывающие их запасы и приводящие к полной гибели. Наиболее опасной болезнью речных раков является рачья чума, наносящая огромный ущерб их популяции и полностью уничтожившая раков в ряде водоемов Западной Европы и СССР.

В Россию чума раков проникла в 80-е годы XIX ст. (устье Дуная), а в начале 90-х годов отмечена гибель раков на Волге, в Днепре /1/, Немане и

Валии [43]. Вторая вспышка чумы наблюдалась в 20-х годах нашего столетия. В некоторых водоемах эта болезнь спорадически возникает и в настоящее время. Рачья чума неоднократно регистрировалась в водоемах Литовской ССР [16, 32, 33, 45 - 49, 52-54], Эстонской ССР [55-61], Латвийской ССР [19, 34]. Л.Г.Виноградов [9] отмечает ее в водоемах Московской области. О чуме раков упоминают О.Миха [36], И.В.Кучин [30], Н.Подъяпольский и А.Подъяпольская [40]. К.Н.Будников и Ф.Ф.Третьяков [8], А.В.Иванов [26], Я.М.Цукерзис [47] сообщают о распространении рачьей чумы в водоемах Западной Европы и СССР, описывают симптомы и течение болезни, меры предосторожности, связанные с предупреждением заболевания.

Возбудителем чумы раков является гриб *Arhanomusca astaci* Schikora, [903, паразитирующий на панцире, сочленениях ходильных ног, в нервной системе рака. Больные раки передвигаются на характерно выпрямленных конечностях, судорожно подергивая ими, стоят на вытянутых ногах и хвосте, падают на бок, переворачиваются на опину. Проникая в нервную систему, гриб часто прорастает наружу через глазные или другие отверстия тела; на глазах и оуставах конечностей больного рака появляются белые налеты мицелия, видимые невооруженным глазом. Приблизительно через восемь дней после заражения рак погибает [8, 19, 47, 48, 61]. Однако несмотря на огромный ущерб, наносимый чумой рачьему хозяйству, изучению возбудителя болезни и разработке мер борьбы с ней до сих пор не уделяется достаточного внимания.

Другой грибковой болезнью, распространенной во многих местностях СССР, является ржаво-пятнистое заболевание раков.

В России ржаво-пятнистое заболевание у речных раков впервые отмечено К.Ф.Кесслером [27]. И.Н.Арнольд [1] сообщает о болезни в виде желеновато-серых бугорков у раков Лужского уезда. Судя по описанию, это - ржаво-пятнистое заболевание. Э.Гаппих [14] впервые выделил возбудителя этой болезни - гриб *oidium astaci* и описал ржаво-пятнистое заболевание у раков водоемов Эстонии. Б.Гримм [15] обнаружил его у речных раков водоемов Валдайской возвышенности, Л.Г.Виноградов [9] - Московской области, Г.К.Петрушевокий [39] - в р.Дон и Кубань, В.Н.Воронин [12] - в водоемах Ленинградской области. В Литовской ССР ржаво-пятнистое заболевание раков регистрируют В.Зимницкий [25], Я.М.Цукерзис [45, 46, 49], И.А.Шяштокас [53, 54], А.А.Мажилис [32], причем экстенсивность заражения раков в разных водоемах колебалась от 0,57 до 4%. Я.Я.Ярвекильг [55-61] отмечает эту болезнь более чем в 75% водоемов Эстонии (экстенсивность заражения колебалась от 0,7 до 53,5%) и указывает, что экстенсивность инвазии зависит от частоты линек рака, и наиболее высокая зараженность начинается после перехода раков на одну или две линьки в год. З.Мазитис [34] регистрирует ржаво-пятнистое заболевание в водоемах Латвии; В.П.Коваль, Е.Г.Бошко, А.С.Пашкевичуте [28] - в некоторых водоемах Днепровского бассейна на Украине.

Возбудителем ржаво-пятнистого заболевания являются грибы *Oidium aestaci* Hennrich, 1900; *Septocylindrium eriochier* Mann et Pierlow, 1938 и *Ramularia aestaci* Mann et Pierlow, 1938 - у широкопалого рака и *Cephalosporium leptodactyli* Mann, 1940 - у длиннопалого. Гифы грибов разрастаются в толще хитина, образуя в нем каналы, и пронизывают мускулатуру. Внешне болезнь проявляется в развитии на головогрудь, верхней стороне клешней и на брюшке округлых, коричневых или черных пятен (до 3 см), с резкоограниченными, часто окрашенными в красный цвет краями. В центре пятна хитин размягчается, разрушается и обнажает мускулатуру.

Ржаво-пятнистое заболевание редко вызывает массовую гибель раков [26, 32, 39, 53], однако А.А.Ярвекюльг [55-61] отмечает высокую патогенность болезни для раков водоемов Эстонии. Ввиду относительно медленного распространения, она не вызывает быстрой и массовой гибели раков в водоеме, но ослабляет раков, причиняет им серьезные функциональные расстройства, снижает плодовитость. К.Н. Будников и Ф.Ф.Третьяков [8], Г.К.Петрушевский [39] детально описывают клинику ржаво-пятнистого заболевания.

Кроме чумы и ржаво-пятнистого заболевания раки часто подвержены болезни, возбудителем которой является микроспоридия *Thelohanía contjeani* Henneguy, 1892. Микроспоридии паразитируют в скелетной мускулатуре, сердечной мышце и яичнике рака. Пораженные мышцы и органы приобретают молочно-белый цвет, обусловленный тем, что созревшие опоры паразита сильно преломляют свет [11]. Отсюда микроспоридиоз раков часто называют фарфоровой болезнью. Микроспоридиоз - хроническое заболевание; рак с явными признаками болезни (белые мышцы) живет долго и линяет, но болезнь постоянно прогрессирует и в результате приводит рака к гибели [11, 32].

В Советском Союзе фарфоровая болезнь раков впервые была обнаружена в Литве [53]. И.А.Шяштокас [53, 54] сообщает, что средняя экстенсивность заражения раков микроспоридиями здесь составляет 0,28%. Особое внимание изучению микроспоридиоза речных раков уделяет В.Н.Воронин [10 - 13]. Он подробно описывает жизненный цикл паразита, его патогенное влияние на хозяина и пути заражения им. Экстенсивность инвазии микроспоридиями речных раков водоемов Ленинградской области по данным В.Н.Воронина [13] колебалась от 0,35 до 2,7% в зависимости от места и года исследования. Л.К.Грапмане, А.Я.Бренце, Л.Д.Кайре [17], З.Мазитис [34] регистрируют фарфоровую болезнь речных раков в водоемах Латвии, а А.А.Мажилис [32] - в водоемах Литвы. О методах диагностики болезней речного рака сообщают Л.К.Грапмане и А.Я.Бренце [18].

Кроме упомянутых выше возбудителей заболеваний у речных раков водоемов СССР обнаружен ряд паразитов и симбионтов, относящихся к различным систематическим группам беспозвоночных, влияние которых на хозяина еще не достаточно выяснено или не выяснено совсем.

В работах отечественных авторов, как и в мировой литературе, больше всего сведений имеется о нахождении у речных раков четырех видов олигохет семейства Branchiobdellidae - *Branchiobdella parasita* (Braun, 1805; Henle, 1835), *B. aestaci* (Odier, 1923), *B. pentodonta* (Whitman, 1882) и *B. hexodonta* (Gruber, 1883).

Branchiobdella parasita, обитающая на панцире, конечностях, антеннах и антеннулах раков, зарегистрирована в водоемах РСФСР [23, 42], Эстонии [55-58, 60], Литвы [21, 49], западных областей Украины [29].

Branchiobdella aestaci, паразитирующая в жаберной полости речных раков, в СССР впервые была обнаружена А.Л.Бенингом [2] у раков р.Волги. П.Г.Светлов [41] регистрирует ее у раков водоемов Пермской области, Л.Г.Виноградов [9] - Московской. В.Н.Воронин [12] сообщает о нахождении *B. aestaci* у речных раков некоторых водоемов Ленинградской области с экстенсивностью заражения 6 и 15% и средней интенсивностью инвазии 2 и 1,4 экз. В.Н.Нефедов [37] отмечает, что экстенсивность инвазии этим видом бранхиобделл у раков Цимлянского водохранилища и р.Дона достигала 100% при средней интенсивности поражения 22,4 экз. А.Григалис [21], Я.Цукерзио [49], А.А.Мажилис [31, 32] регистрируют *B. aestaci* у раков водоемов Литовской ССР, причем по данным А.А.Мажилиса [32] зараженность раков этой олигохетой в разных водоемах колеблется от 20 до 83%, А.А.Яр-векюльг [55 - 58, 60] сообщает о *B. aestaci* у раков водоемов Эстонской ССР, З.Мазитис [34], И.Пекаревич, Н.Слока, Л.К.Грапмане [38, 20] обнаруживают этот вид у раков озер Латвийской ССР. По данным последних авторов, экстенсивность заражения речных раков *B. aestaci* составляла 54,9 и 73,0% при средней интенсивности инвазии 0,9 и 2,6 экз.

B. aestaci оказывает на организм рака большое патогенное воздействие. Взрослые паразиты питаются кровью хозяина; коконы, прикрепляющиеся на жаберных нитях, вызывают нагноение их, что часто ведет почти к полному разрушению жабр [8, 20, 32, 55 - 58, 60].

Branchiobdella pentodonta обычно обитает на панцире речных раков и его конечностях, реже - в жаберной полости, где она откладывает коконы. В СССР *B. pentodonta* впервые обнаружена И.И.Малевичем [35] в озерах Московской области. В.Н.Воронин [12] регистрирует 100%-ную зараженность этим видом олигохет раков водоемов Ленинградской области. В.Н.Нефедов [37] обнаруживает *B. pentodonta* у 92,5% исследованных речных раков Цимлянского водохранилища и водоемов Волго-Ахтубинской поймы; средняя интенсивность инвазии здесь составляет 15,7 экз. В Литовской ССР о *B. pentodonta*, как о часто встречающемся паразите, сообщают А.Григалис [21], Я.Цукерзио [49], А.А.Мажилис [31, 32]; в Эстонской ССР - А.А.Яр-векюльг [55 - 58]. В Латвийской ССР И.Пекаревич, Н.Слока, Л.К.Грапмане [20, 38] регистрируют 79,5 и 95%-ное заражение раков этой олигохетой при средней интенсивности инвазии 1,4 и 2,8 экз. В Украинской ССР *B. pentodonta* обнаружена у речных раков Каховского водохранилища и

Южного Буга [3,7,28] о экстенсивности инвазии 75,2 и 46,6% соответственно. Отмечен ряд особенностей в морфологическом строении олигохет этого вида, отличающих его от описаний, имеющих в литературе [7].

Branchiobdella hexodonts, описанная из жаберной полости речных раков, в Советском Союзе найдена только в реке Мулянке Пермской области [41].

О нахождении *Branchiobdella* sp. у речных раков водоемов Советского Союза сообщают П.Шурнайте-Граужинене [52], К.Н.Будников и Ф.Ф.Третьяков [8], А.В.Иванов [26], Я.М.Цукерзис [45], Н.Н.Шевченко и В.М.Барабашова [50].

Кроме видов рода *Branchiobdella* у речных раков водоемов СССР (на Украине) обнаружены олигохеты семейства *Aeolonomatidae*, отнесенные к новому виду рода *Aeolonomas* - *A.markewitschi* Borschko et Reschkevitshute, 1975 [3 — 7, 28]. Установлено, что эти олигохеты обитают в жаберной полости длиннопалых речных раков в огромных количествах. Максимальное количество червей у одного рака в Каховском водохранилище достигало [24] экз. при экстенсивности инвазии 91,7% [6,7]. Среднее количество олигохет этого вида в различных водоемах УССР колебалось от 16,5 до 255 экз. [3 — 7, 28]. Отмечено патогенное влияние *A.markewitschi* на организм хозяина [7].

В литературе имеются сведения об обнаружении у речных раков водоемов СССР инфузорий, опоровиков, трематод, нематод, коловраток, веслоногих рачков, клещей, мшанок.

О массовом паразитировании кругоресничных инфузорий рода *Epiplatys*, Ehrenberg, 1838 у речных раков водоемов Ленинградской области сообщают Г.И.Толчинский, А.В.Лапкин, В.М.Воронин [44]. По данным этих авторов, колонии эпитилиса создают "оброст" на икринках, предличинках и мальках рака. У личинок рака эпитилис покрывает антенны, ротовые придатки, брюшные ножки, abdomen, хвостовой плавник и даже глаза. На антенне длиной 5 мм у одной из личинок эти авторы насчитали 2396 экз. инфузорий. Сильное развитие "обраста" мешает рачкам нормально передвигаться и питаться. Линька раков происходит с большим отходом. У речных раков некоторых водоемов Украины обнаружены кругоресничные инфузории рода *Coturnia* Ehrenberg, 1832 [4,5] и представители сем. *Urceolariidae* [7].

В.Ф.Гусев [22] описывает новый вид кокцидий *Mantonella potanobii* из кишечника речных раков р.Дона. Споровик *Paragregarium haesckeli* Hillebrandt у речных раков в СССР зарегистрирован в водоемах Литвы [32] и Украины [5]. По данным А.А.Мажилиса [32], споровики встречаются в задней кишке, антеннальных железах, мышцах, жабрах, гонадах, гепатопанкреасе, сердечной сумке и глазных стебельках.

У речных раков водоемов СССР обнаружены трематоды родов *Astascotrea*, *Metastomochiron* и *Maritrema*. Эти трематоды встречаются большей частью в инцистированном состоянии в гонадах, мышцах и соединительной ткани

брюшка, головогруды и ногочелюстей, а также в стенках кишечника, желудка и сердца.

О нахождении аскалотрем у речных раков в СССР сообщают К.Бэр (цит. по М.Ф.Сосниной [42]), В.М.Шимкевич [51], М.Завадовский [24], И.В.Егерева и В.В.Изосимов [23], П.Шюрнайте-Граужинене [52], М.Ф.Соснина [42], Н.Н.Шевченко и В.М.Барабашова [50].

Самым распространенным видом является *A. tuberculatum* (Zawadowsky, 1926). По данным М.Ф.Сосниной [42], экстенсивность инвазии этой трематодой раков в притоках р.Казанки достигает 82%; И.В.Егерева и В.В.Изосимов [23] отмечают поголовное заражение раков. Относительно патогенного влияния аскалотрем на хозяина нет единого мнения. В.М.Шимкевич [51], М.Завадовский [24] считают их весьма вредоносными, а М.Ф.Соснина [42] утверждает, что даже обильное заражение раков трематодами не влияет на их жизнеспособность.

В озерах Ленинградской области В.Н.Воронин [12] обнаружил у речных раков метацеркарии *Metamorphoredum isostomum* Rudolphi, 1819.

У речных раков водоемов Украины зарегистрированы трематоды, относящиеся к роду *Maritrema* Nicoll, 1907 [4, 5, 50]. Эти трематоды встречаются в жаберной полости речных раков в инцистированном состоянии. По данным Е.Г.Бошко и др. [5], 80% исследованных раков р.Сулы (левый приток Днепра) содержали в жабрах метацеркарии *Maritrema* sp. и средняя интенсивность инвазии ими составляла 20,3 экз.

В последнее время в отечественной литературе появились сведения о нахождении нематод, коловраток, веслоногих рачков и клещей, приуроченных к жаберной полости речных раков.

О нематодах *Rhabditis* sp. и *Prochromadorella* sp. сообщают Е.Г.Бошко [4], Е.Г.Бошко и А.С.Палкевичуте [7], Е.Г.Бошко и др. [5]. Нематоды, по данным этих авторов, встречаются в жаберной полости раков довольно редко (экстенсивность инвазии ими в разных водоемах колебалась от 4 до 13,3%).

Коловратки рода *Lepadella* Borry de St.Vincent, 1826 зарегистрированы у раков Каховского водохранилища [7], рек Случь [4] и Сулы [5] (днепровский бассейн). У раков двух последних водоемов обнаружена коловратка *Dicranophorus hauegianus* Wiszniewski, 1939.

Веслоногие раки рода *Nitocrella* Charpui, 1924 повсеместно встречаются в жабрах раков днепровского бассейна [3-5, 7]. У 100% исследованных раков они найдены в р.Суле [5]. Количество веслоногих раков в одном речном раке колебалось от 4 до 17 экз.

В некоторых водоемах Украины в жабрах раков встречены паразитические гидрахнеллы на имагинальной стадии и стадии нимфы [4].

По имеющимся литературным сведениям отечественных авторов [40] иногда на раках развиваются большие колонии мшанок, которые являются причиной ослабления и гибели старых нелиняющих раков.

В заключение следует сказать, что установление видового состава паразитов и симбионтов речных раков промысловых водоемов нашей страны, в частности Украины, представляет значительный теоретический и практический интерес. Большого внимания заслуживают исследования по изучению продолжительности жизни, жизненного цикла, сезонной и возрастной динамики численности бранхиобделл и эолосом, роли отдельных видов в патологии раков. Специальный интерес представляет также изучение своеобразного биоценоза жаберной полости речных раков, весьма богатого видами, относящимися к различным систематическим группам.

Л и т е р а т у р а

1. Арнольд И.Н. Заметки о рачьей чуме и современном состоянии рачьего промысла на Волге. - Вестн.рыбпром-сти, 1900, 15 № 6-7, с.335-345.
2. Бенинг А.Л. К изучению придонной жизни реки Волги. Саратов, 1924. 398 с.
3. Бошко Е.Г. К изучению паразитов речных раков Южного Буга. - Пробл. паразитологии. Материалы УШ науч.конф.паразитологов УССР. Ч.1. К., 1975, с.77-78.
4. Бошко Е.Г. О паразитах и симбионтах речных раков реки Случь (Днепровский бассейн). - Вестн. зоологии, 1976, № 5, с.91.
5. Бошко О.Г., Коваль В.П., Марченко Ф.С., Тарновский В.С. Фауна зябрової порожнини річкових раків р.Сули (Дніпровський басейн). - Вісн. Київ.ун-ту, Сер.біол., 1977, № 19, с.112-114.
6. Бошко Е.Г., Пашкевичуте А.С. Новый вид семейства Aeolosomatidae (Oligochaeta) из жаберной полости речных раков водоемов Украины. - Вестн. зоологии, 1975, № 5, с.75-76.
7. Бошко Е.Г., Пашкевичуте А.С. К изучению фауны жаберной полости речных раков Каховского водохранилища. - II Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Тез.докл. Л., 1976, с.11-12.
8. Будников К.Н., Третьяков Ф.Ф. Речные раки и их промысел. М., Пищепромиздат, 1952, 96 с.
9. Виноградов Л.Г. Раки и рачья чума в Московской губернии. - Моск.краевед, 1929/30, вып.1 (9), с.41-45.
10. Воронин В.Н. Фарфоровая болезнь речного рака *Astacus astacus*. - У Всесоюз.совещ. по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных. Реф.докл. Л., 1968, с.25-26.
11. Воронин В.Н. Новые данные по микроспориidioзу речных раков *Astacus astacus* (L.1758). - Паразитология, 1971, № 5, с.186-191.
12. Воронин В.Н. Паразитарные и инфекционные заболевания речного рака в Ленинградской области. - I Всесоюз.симпоз.по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Материалы симпоз.Львов, 1972, с.11-12.
13. Воронин В.Н. Микроспоридии рыб и кормовых водных беспозвоночных водоемов Северо-Запада СССР. Автореф.канд.дис. Л., 1975, 18 с.
14. Гаппих Э. Vorläufige Mitteilung über von neuen gefundenen Flusskrebsekrankheit. - Belt. Wochenschr. f. Landwirtsch. Geveb. und Handel, 1900, №47, S.95-97.
15. Гаппих Э. Предварительное сообщение о вновь найденной болезни раков. Пер. и примеч. Б.Гримма. - Вестн.рыбпром-сти, 1901, 16, №1, с.39-41.
16. Гейнemann Б. Рачный промысел в пограничных уездах Витебской и Псковской губерний и организация отправки раков за границу. - Вестн.рыбпром-сти, 1900, 15, № 9-10, с.451-460.
17. Грапмане Л.К., Брейце А.Я., Кайре Л.Д. Паразитофауна широкопалого рака (*Astacus astacus* L.) в водоемах Латвийской ССР. - Сб.науч.тр. Эст.с.-х.акад.Материалы по паразитологии.Тарту, 1970, № 70, с.137-138.
18. Грапмане Л.К., Брейце А.Я. О методах диагностики болезней речного рака. - I Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Материалы симпоз.Львов, 1972, с.19.
19. Грапмане Л.К., Кайре Л.Д. Инфекционные заболевания раков *Astacus astacus* в озерах и реках Латвийской ССР. - В кн.: Лимнология. Рига, 1968, с.24-26.

20. Грашмане Л.К., Пекаревич И., Слока Н. Branchiobdellidae-паразиты речного рака в озерах юго-восточной части Латвийской ССР. - II Всесоюз.симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Тез. докл. Л., 1976, с.21.
21. Григялис А. Олигохеты водоемов Литовской ССР, их экология и хозяйственное значение. Автореф. канд.дис. Вильнюс, 1963. 20 с.
22. Гусев В.Ф. Кокцидиоз у раков. - Сб.работ Ленингр.вет.ин-та, 1939, вып.9, с.166-167.
23. Егерева И.В., Изосимов В.В. Длиннопалый рак (*Potamobius leptodactylus* Esch.) в Татарской республике. - Тр.Татар. науч.рыбохоз.станции. Казань, 1933, вып.1, с.37-77.
24. Завадовский М. Новый вид трематоды, паразитирующей в половой железе речного рака *Astacus leptodactylus*. - Тр.лаб.экспер.биол. Моск.зоопарка, 1926, I, с.199-213.
25. Зимницкий В. / Zimnicki W. O rakui i rakostanie Ziemi Wilenskiej. Wilno, 1935, 46 в.
26. Иванов А.В. Промысловые водные беспозвоночные. М., "Сов.наука", 1955. 355 с.
27. Кесслер К.Ф. Русские речные раки. - Тр.Рус.энтномол. о-ва 1874/76, 8, № 1-4, с.228-317.
28. Коваль В.П., Бошко Е.Г., Пашкевичуте А.С. К изучению паразитов и паразитарных заболеваний речных раков промысловых водоемов УССР. - Реф.информ. о закончен. и-и.работах в вузах УССР.Биология, 1975, вып.9, с.31-32.
29. Купчинок О.С. Водные малощетинковые черви и их паразиты фауны западных областей Украины. Автореф. канд.дис. Львов, 1970. 21 с.
30. Кучин И.В. Охрана и разведение раков в озерах и реках. М., Сельхозгиз, 1930, 49 с.
31. Мажилис А.А. О зараженности широкопалых раков бранхиобделлами и мерах борьбы с ними. - Тр.АН ЛитССР. Сер.В, 1973, 3, с.107-113.
32. Мажилис А.А. Болезни и паразиты широкопалого рака в некоторых озерах Литвы. - В кн.: Основы биопродуктивности внутр. водоемов Прибалтики. Вильнюс, 1975, с.319-321.
33. Мажилис А.А., Шяштокас И.А. Чума раков в естественном водоеме. - В кн.: Лимнология. Рига, 1968, с.63-66.
34. Мазитис З. / Mazitis Z. Vēži selekcija un rūpnieciskie audzēšanas. Rīga, 1971, 29 в.
35. Малевич И.И. Малощетинковые черви (Oligochaeta) Московской области. - Учен.зап.Моск.пед.ин-та им.Потемкина, 1956, 61, с.403-437.
36. Миха О. Обзор и статистика вывоза раков из России. - Вестн.рыбопр-сти, 1901, 16, № 1, с.598-613.
37. Нефедов В.Н. Заражение речных раков нижней Волги и Дона паразитическими олигохетами сем. Branchiobdellidae. - I Всесоюз.симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Материалы симпоз. Львов, 1972, с.64-66.
38. Пекаревич И., Слока Н., Грашмане Л. / Pekarevičs I., Sloka N., Grašmane L. Uz platpāļu upesvēža (*Astacus astacus* L.) parazītējošo branchiobdelu (Branchiobdellidae) ekoloģija LPSR dienvidaustrumu daļas ezeros. - Zool.muzeja raksti Latv. univ., 1975, N 13, 65-80.
39. Петрушевский Г.К. О ржаво-пятнистом заболевании речных раков (*Astacus leptodactylus*). - Тр.Ленингр. о-ва естествоиспытателей, 1957, 73, вып.4, с.208-212.
40. Подьяпольский Н., Подьяпольская А. Рак, его жизнь, разведение и ловля. М., "Жизнь и знание", 1933. 40 с.
41. Светлов П.Г. Наблюдение над Oligochaeta Пермской губернии. III семейства Tubificidae, Lumbriculidae, Discodrilidae. - Изв.Биол.НИИ при Перм. ун-те, 1926, 4, вып.7, с.343-346.
42. Соснина М.Ф. К биологии паразита длиннопалого рака *Astacotrema tuberculatum* Zew. - Тр.о-ва естествоиспытателей при Казан.ун-те, 1947, 57, вып.3-4, с.165-171.
43. Станевич Ц. Озера и реки Северо-Западного края. Вильно, 1902. 44 с.
44. Толчинокий Г.И., Лапкин А.В., Воронин В.М. Заражение широкопалого речного рака паразитическими инфузориями рода *Eristylis*. - I Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Материалы симпоз. Львов, 1972, с.84-86.

45. Цукерзис Я.М. Биология и промысел широкопалых раков Литовской ССР. Автореф. канд. дис. Вильнюс, 1956. 15 с.
46. Цукерзис Я.М. К вопросу о вытеснении широкопалого рака длиннопалым раком в озерах восточной Литвы. - Тр.АН ЛитССР. Сер.Б, 1958, 4 (16), с.249-259.
47. Цукерзис Я.М. К вопросу о чуме раков. - Тр.АН ЛитССР. Сер.В, 1964, 1(33), с.77-85.
48. Цукерзис Я.М. /Cukerziš J. Vėžių murgas. - Mūsų vėžiai, 1964, N11, в.24.
49. Цукерзис Я. Биология широкопалого рака (*Astacus astacus* L.). Вильнюс, "Минтис", 1970, 205 с.
50. Шевченко Н.М., Барабашова В.М. Водні членистоногі як проміжні хазяї гельмінтів. - Допов. АН УРСР, 1960, № II, с.1555-1558.
51. Шимкевич В.М. О видовых признаках и географическом распространении рода *Astacus*. - Изв. Императ. о-ва любителей естествознания, антропологии, этнографии. 1886. 50, вып. I, с.8-24.
52. Шюрнайте-Граужинене П. /Šiurnaitė-Graūžinienė P. Lietuvos vėžiai. - Kosmos, XXI metai, 1940, N 7-12, в. 337-353.
53. Шаштокас И.А. Заболевания широкопалых и длиннопалых раков в водоемах Литовской ССР. - В кн.: Гидробиол. и ихтиол. исслед. внутр. водоемов Прибалтики. Вильнюс, 1965, с.219-221.
54. Шаштокас И.А. Некоторые данные о заболеваниях речных раков в озерах Литовской ССР. - XII науч.конф. по изучению внутр. водоемов Прибалтики. Тез.докл. Вильнюс, 1965, с.63-64.
55. Ярвекюльг А.А. Биология и промысловое значение широкопалого рака (*Astacus astacus* L.) в Эстонской ССР. Автореф. канд. дис. Тарту, 1957. 17 с.
56. Ярвекюльг А.А. Болезни и паразиты широкопалого рака (*Astacus astacus* L.). - I научно-координ. совещ. по паразитологическим проблемам ЛитССР, ЛатССР, ЭССР и БССР. Тез.докл. Вильнюс, 1957, с.49-50.
57. Ярвекюльг А.А. /Järvekülg A. Jõevähi bioloogiast Eesti NSV veekehted. - Eesti NSV Teaduste Akademia Toimetised. Biol. Ser. 1957, N 1, p. 12-14.
58. Ярвекюльг А.А. /Järvekülg A. Jõevähi kehtis bioloogia ja tööstuslik tähtsus. Tartu, 1958, p. 68-102.
59. Ярвекюльг А.А. Пятнистая болезнь широкопалого рака (*Astacus astacus* L.) в Эстонской ССР. - В кн.: Гидробиол. исслед. Тарту, 1958, N 1, с.242-260.
60. Ярвекюльг А.А. /Järvekülg A. Jõevähi kehtis. Tartu, 1958, 187 p.
61. Ярвекюльг А.А. Исследование болезней широкопалого рака в Эстонской ССР и вопросы ликвидации рачьей чумы в Советской Прибалтике. - Симпоз. по паразитам и болезням рыб и водных беспозвоночных. Тез.докл. Л., 1966, с.34-35.

УДК 577.89:577.472

Б.Г.Бошко

ПАРАЗИТЫ И СИМБИОНТЫ РЕЧНОГО РАКА *ASTACUS (PONTASTACUS) LEPTODACTYLUS* ESCH. р.УДАЙ (ДНЕПРОВСКИЙ БАССЕЙН)

В сентябре 1976 г. в р.Удай (приток р.Сулы) и его озерах в окрестностях г.Лубны обследовано 25 экз. длиннопалых речных раков (*Astacus (Pontastacus) leptodactylus* Esch.). Длина их колебалась от 9 до 13 см. На панцире, в кишечнике и жаберной полости исследованных раков обнаружено 14 видов беспозвоночных животных, относящихся к 9 систематическим группам: инфузории - 2, споровики - 1, трематоды - 1, нематоды - 1, колосратки - 5, олигохеты - 1, веслоногие ракообразные - 1, клещи - 1, насекомые - 1.

Класс Infusoria
Отряд Holotricha

1. Holotricha gen. sp. Равноресничные инфузории, напоминающие по форме инфузорий рода *Valentidium*, с суженным и слегка согнутым в сторону переднем концом. Встречены в жаберной полости одного рака в количестве 3 экз. Длина тела 0,13 мм, максимальная ширина 0,086 мм.

Отряд Peritricha
Семейство Vaginicolidae
Род Cothurnia Ehrenberg

2. Cothurnia sp. Инфузории этого вида встречались в каждом исследованном раке. Они локализовались на антеннулах, максиллах, ногочелюстях, ходильных ногах, жаберных лепестках. Максимальная длина домиков (с отростками) 0,346 мм, ширина - 0,259 мм. Количество котурний у раков относительно небольшое.

Класс Sporozoa
Отряд Gregarinida (?)

3. Pseudopermium haesckeli Hilgendorf. Все 25 исследованных раков были заражены этим споровиком, систематическая принадлежность которого еще не установлена. Псороспермиум локализовался в жабрах, кишечнике, гонадах.

Класс Trematoda
Отряд Fasciolata
Семейство Microphallidae
Род Maritrema Nicoll, 1907.

4. Maritrema sp. Индистированные метацеркарии обнаружены в жабрах у 21 рака (84%). Они локализовались на жаберных лепестках, ближе к их вершине, по 1-6 экз. на каждом лепестке. Общее количество цист с метацеркариями колебалось от 2 до 26, средняя интенсивность - 8,2 экз. в одном раке.

Класс Nematoda
Отряд Rhabditida
Семейство Rhabditidae

5. Rhabditis sp. Нематоды этого вида встречались в жаберной полости трех раков по одному экземпляру в каждом.

Класс Rotatoria
Отряд Ploima
Семейство Coturellidae
Род Lepadella Bory de St. Vincent, 1826
Подрод Xenolepadella Hauer, 1926

6. Lepadella (Xenolepadella) astacicola Wieszniowski, 1939. Обнаружена в жаберной полости у всех исследованных раков в относительно небольшом количестве (2-6 экз. в одном раке). Длина панциря 0,054 - 0,089 мм, максимальная ширина 0,051 - 0,081 мм, длина ноги 0,051-0,066 мм.

Наши экземпляры вполне подходят под описание Вишневогого [7] и Гауэра [6], но по форме панциря, расширяющегося кзади, больше напоминают собору изображенную Бартошем [5] *Lepadella borealis*. Следует отметить, что этот автор считает *L. aestuicola* Hauer, 1926, тождественной *L. borealis* Herring, 1916.

7. *Lepadella* (*Xenolepadella*) *lata* Wiszniewski, 1939. В жаберной полости всех исследованных раков найдены в количестве 4–12 экз. коло-вратки, описанные Вишневым [7] в качестве подвида *Lepadella lata* *sinuata*. Изучение нашего материала показало, что ширина головного выреза превышает ширину, указанную Вишневым [7] и Бартошем [5]. Длина панциря 0,105–0,117 мм, максимальная ширина 0,097–0,117 мм, длина ноги 0,054 – 0,085 мм. Несколько раз нам встретилась типичная форма *Lepadella lata* со слабо выраженными, округлыми боковыми и задними углами, полностью со-ответствующая описанию и рисунку Вишневогого.

8. *Lepadella* (*Xenolepadella*) *raja* Wiszniewsky, 1939. Как и преды-дущие виды рода *Lepadella* этот вид часто встречался в жаберной поло-сти раков. Наши экземпляры соответствуют рисунку, приведенному в работе Вишневогого [7]. Боковые края панциря сильно расширяются в заднем на-правлении и образуют трехугольные отростки, направленные кзади. Длина панциря 0,081–0,089 мм, максимальная ширина между концами боковых от-ростков 0,093–0,101 мм, ширина головного выреза 0,035–0,037 мм, длина ноги 0,058–0,066 мм.

Семейство *Lecanidae*

Род *Lecane* Nitzsch, 1827

Подрод *Lecane* Nitzsch, 1827

9. *Lecane* sp. Эти своеобразные коловратки с прямой нечленистой но-гой встретились нам у одного рака (4%) в количестве 1 экз. По форме панци-ря и ноги они ближе всего стоят к *Lecane* (*Monostyla*) *lunaris* (Ehrenberg, 1832). Длина панциря 0,105 мм, ширина 0,093 мм, длина ноги 0,062 мм. Для жаберной полости речных раков представители рода *Lecane* указывают-ся впервые.

Семейство *Dicranophoridae*

Род *Dicranophorus* Nitzsch, 1827

10. *Dicranophorus hauerianus* Wiszniewski, 1939. Обнаруженные в жаберной полости 20 раков (80%) экземпляры этого вида согласуются с опи-санием и рисунками, приведенными Вишневым [7] для типичного подвида *D. hauerianus hauerianus*. Со стороны спины туловище с головой имеет форму удлиненного овала, который приблизительно в середине наиболее ши-рокий и кзади резко суживается. Длина тела 0,320–0,371 мм, максимальная ширина 0,110–0,141 мм, длина пальцев 0,046–0,058 мм, ширина пальцев 0,014 мм. Длина мандибулы 0,046–0,052 мм. Количество коловраток, най-денных в одной особи рака, колебалось от 2 до 20 (средняя интенсивность 1 экз.).

Класс Oligochaeta

Отряд Naidomorpha

Семейство Aeolosomatidae

Род Aeolosoma Ehrenberg, 1828

11. Aeolosoma markewitschi Boschko et Paschkevitschute 1975.

Олигохеты этого вида у раков р. Удай встречаются реже, чем в других водоемах Украины, где исследовались речные раки [1 - 4]. Из жаберной полости 25 исследованных раков (28%) у семи собрано 20 экземпляров *A. markewitschi* (средняя интенсивность 2,85 экз.). Обнаруженные олигохеты были представлены одиночными особями с заметными гонадами, в то время как в летние месяцы они встречаются главным образом в виде цепочек, размножаясь бесполом путем.

Класс Crustacea

Отряд Copepoda

Семейство Ameiridae

Род Nitocrella Chappuis, 1924

12. Nitocrella divaricata Chappuis, 1923. Веслоногие раки *Nitocrella divaricata* обнаружены в жаберной полости всех исследованных раков; максимальное их количество у одного рака достигало 23 экз., среднее составляло 6,9 экз.

Класс Arachnida

Отряд Acarina

13. Семейство Porocheilacaridae Viets, 1933. Обнаруженных у двух раков (8,0%) имаго клещей (по 1 экз. в каждом) определить до рода не удалось.

Класс Insecta

Отряд Diptera

Семейство Chironomidae

Род Ablabeaemyia Johannsen

14. Ablabeaemyia sp. В жаберной полости двух раков (8%) обнаружены личинки хирономид в количестве 1 и 2 экз., которых мы отнесли к этому роду.

Л и т е р а т у р а

1. Бошко Е.Г. К изучению паразитов речных раков Южного Буга. - Проблемы паразитологии. Материалы УШ науч. конф. паразитологов УССР. Ч. I. К., 1975, с. 77-78.
2. Бошко Е.Г. О паразитах и симбионтах речных раков реки Случь (Днепровский бассейн). - Вестн. зоологии, № 5, 1976, с. 91.
3. Бошко Е.Г., Пашкевичуте А.С. Новый вид семейства Aeolosomatidae (Oligochaeta) из жаберной полости речных раков водоемов Украины. - Вестн. зоологии, 1975, № 5, с. 75-76.
4. Бошко Е.Г., Пашкевичуте А.С. К изучению фауны жаберной полости речных раков Каховского водохранилища. - П Всесоюз. симпозиум по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Тез. докл. Л., 1976, с. 11-12.
5. Bartoš E. Vřítníci - Rotatoria. Fauna CSN. Svazek 15. Českosl. akad. věd. Praha, 1959. 969 s.

6. Heuer J. Drei neue Lepadellaarten aus den Kiemenhöhlen des Flusskreb-
ses. - Arch. Hydrobiol., 1926, 16, S. 459-464.
7. Wiszniewski J. O faunie jamy skrzelowej raków rzecznych. - Arch. Hydro-
biol. i Rybnictwa, 1939, 12, S. 122-152.

УДК 576.89:577.472

И.В.Грущинская

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ТРЕМАТОД РЫБОЯДНЫХ ПТИЦ КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Рыбоядные птицы служат важным звеном в циркуляции гельминтов в вод-
ных биоценозах, поскольку именно у них завершаются жизненные циклы мно-
гих видов гельминтов рыб и других водных животных. Рассеивая во внешнюю
среду яйца паразитов, птицы способствуют распространению возбудителей
ряда опасных гельминтозов, в том числе и трематодозов: диплостоматоза,
постодиплостоматоза, котиллороза и других, вызывающих массовые заболева-
ния и нередко гибель рыб как в естественных водоемах и водохранилищах,
так и в связанных с ними нерестово-выростных хозяйствах и рыбопитомниках.

Исследования гельминтофауны рыбоядных птиц на среднем участке Днеп-
ра до образования Кременчугского водохранилища проводились в 1947-
1950 гг. Л.А.Смогоржевской [3].

Кременчугское водохранилище - одно из самых больших в днепровском
каскаде (объем 13,8 км³, площадь 225 тыс.га, длина около 150 км, средняя
глубина 6 м, максимальная ширина 23 км). Затопление чаши водохранилища
было начато осенью 1960 г. и достигло проектного уровня летом 1961 г.

Зарегулирование стока рек плотинами гидроэлектростанций сопровож-
дается глубоким изменением всей экосистемы: замедляется скорость тече-
ния, увеличиваются глубины, перераспределяются мелководные и глубоковод-
ные зоны, изменяется характер береговой линии, что оказывает большое влия-
ние на видовой состав и численность большинства водных и связанных с
водой животных [5].

Изучение закономерностей изменения и формирования гидробиологичес-
кого режима вообще, и в частности паразитологического имеет большое тео-
ретическое и практическое значение в связи с задачей максимального ис-
пользования мелководий водохранилищ для рыбоводства и разведения водопла-
вающих птиц.

Настоящая работа является частью комплексных исследований, проводи-
мых Отделом гидропаразитологии по изучению паразитологической ситуации
на днепровских водохранилищах.

Сбор материала производился в двух пунктах Кременчугского водохра-
нилища: в районе с.Ковнино Черкасской области в мае - июне и с.Бугаевка
Полтавской области в июле 1974 г., расположенных по обе стороны Сулин-
ского залива. В этой части водохранилища имеются крупные колонии рыбояд-
ных птиц. Кроме того, здесь расположено нерестово-выростное хозяйство

Кременчугского водохранилища, выращивающее ежегодно около 30 млн. молодых ценных видов рыб. Болезни рыб в этом хозяйстве, в том числе распространяемые рыбоядными птицами (диплоостоматоз, котилеуроз, постодиплоостоматоз), наносят большой ущерб рыбозаводству [1].

Исследовали 90 особей птиц 16 видов, принадлежащих к шести отрядам, в том числе два вида поганок, четыре – голенастых, семь видов чайковых, а также по одному виду пластинчатоклювых, хищных и воробьиных птиц (табл. I).

Т а б л и ц а I

Зараженность рыбоядных птиц Кременчугского водохранилища
различными группами гельминтов

Вид птиц	Вскрыто	Заражено	Трематодами	Цестодами	Нематодами	Скребнями
Большая поганка <i>Columbus cristatus</i>	2	2	—	2	1	—
Черношейная поганка <i>C. caspicus</i>	5	5	2	5	3	—
Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	13	11	9	9	7	—
Малая белая цапля <i>Egretta garzetta</i>	1	1	1	—	2	—
Большая белая цапля <i>E. alba</i>	2	2	2	—	1	—
Кваква <i>Nycticorax nycticorax</i>	5	5	5	4	5	—
Обыкновенная чайка <i>Larus ridibundus</i>	19	19	18	17	7	—
Малая чайка <i>L. minutus</i>	9	9	5	9	5	—
Сизая чайка <i>L. senilis</i>	1	1	1	1	1	—
Серебристая чайка <i>L. argentatus</i>	1	1	1	1	—	—
Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	13	5	4	—	2	—
Малая крачка <i>S. albifrons</i>	5	3	3	—	—	—
Черная крачка <i>Chlidonias nigra</i>	12	7	4	1	—	—
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	1	1	1	1	1	—
Черный коршун <i>Milvus korschun</i>	1	1	—	2	2	—
Серая ворона <i>Corvus cornix</i>	2	1	—	1	—	—

Зараженными гельминтами оказались 73 особи, или 81,1%. Наиболее часто у птиц регистрировались трематоды (у 57 особей 63,3%), которым посвящена данная статья. Цестоды (у 53 особей 58,9%) и нематоды (у 38 особей 42,2%) в нашем материале встречались реже. Скребни у рыбоядных птиц обнаружены не были. Зараженность исследованных птиц различными группами гельминтов представлена в табл. I.

Трематоды рыбоядных птиц Кременчугского водохранилища
по данным исследований за 1974 г.

Вид гельминтов	Хозяин, экстенсивность и интенсивность заражения
<i>Echinostoma revolutum</i> (Fröhlich, 1802) Dietz, 1909	Обыкновенная чайка, 5,27%; 1 экз.
<i>Rehinochasmus coarctatus</i> Dietz, 1909	Черношейная поганка; 1 особь; 6 экз.
<i>E. amphibolus</i> Kotlan, 1922	Кваква; 2 особи; 2-10 экз.
<i>E. beleocerphalus</i> (Linstow, 1873)	Серая цапля, 23,7%, 24-52 экз.; обыкновенная чайка, 5,27%, 4 экз.
<i>E. militaris</i> Leonov, 1958	Большая белая цапля, 1 особь, 38 экз.; серая цапля, 7,69%, 15 экз.
<i>E. bursicola</i> (Creplin, 1837)	Серая цапля, 7,69%, 21 экз.; обыкновенная чайка, 5,27%, 15 экз.; большая белая цапля, 2 особи, 9-42 экз.
<i>Saakotrema metatestis</i> (Saakova, 1952)	Серая цапля; 7,69%; 1 экз.
<i>Metagonimus yokogawai</i> (Katsurada, 1912)	Черный коршун; 1 особь; 13 экз.
<i>Cryptocotyle lingua</i> (Crepl., 1825)	Серебристая чайка; 1 особь, 20 экз.
<i>Apophallus mühlungi</i> (Jagerskiöld, 1899)	Обыкновенная чайка, 79%, 3- 1450 экз.; малая чайка, 3 осо- би, 1-300 экз.; серебристая чай- ка, 1 особь, 200 экз.
<i>Heterophyidae</i> gen. sp.	Малая крачка; 1 особь; 1 экз.
<i>Stictodora sawakinensis</i> (Looss, 1899)	Речная крачка; 7,69%, 6 экз.
<i>Clinostomum complanatum</i> (Rud., 1819)	Серая цапля, 7,69%, 1 экз.; кваква, 1 особь, 1 экз.
<i>Plagiorchis lericola</i> Skrjabin, 1924	Обыкновенная чайка, 26,3%, 8 - 48 экз.; черная крачка, 16,7%, 1-7 экз.
<i>Prosthogonimus ovatus</i> (Rud., 1803)	Обыкновенная чайка, 5,27%, 1 экз.; малая чайка, 1 особь, 1 экз.
<i>Bilharziella polonica</i> (Kowalewsky, 1895)	Малая крачка, 1 особь, 3 экз.; кряква, 1 особь, 3 экз.
<i>Strigea falconis</i> Szidat, 1928	Кваква, 1 особь, 3 экз.; серая цапля, 15,4%, 4-38 экз.; малая белая цапля, 1 особь, 46 экз.; обыкновенная чайка, 5,27%, 5 экз.
<i>Apharigostrigea cornu</i> (Zeder, 1800)	Серая цапля, 23,8%, 10-145 экз.; большая белая цапля, 1 особь, 1 экз.
<i>Cotylurus pileatus</i> (Rud., 1802)	Обыкновенная чайка; 5,27%; 23 экз.
<i>C. plethyocephalus</i> (Crepl., 1825)	Обыкновенная чайка, 10,5%; 1 - 3 экз.; малая чайка, 1 особь, 2 экз.; черная крачка, 8,33%, 3 экз.

Вид гельминтов	Хозяин, экстенсивность и интенсивность заражения
<i>C. cucullus</i> (Stoss, 1809)	Речная крачка, 7,69%, 1 экз.
<i>C. erraticus</i> (Rud., 1809)	Черная крачка, 8,33%, 1 экз.
<i>Cotylurus</i> sp.	Черная крачка, 8,33%, 1 экз.
<i>Diplostomum commutatum</i> (Diesing, 1850)	Обыкновенная чайка, 10,5%, 1-30 экз.; малая крачка, 2 особ., 1-10 экз.; речная крачка, 15,4%, 1-2 экз.
<i>D. mergi</i> Dubois, 1922	Обыкновенная чайка, 31,4%, 1-4 экз.
<i>D. spathaceum</i> (Rud., 1819)	Обыкновенная чайка, 89,5%, 4 - 2300 экз.; серебристая чайка, 1 особ., 159 экз.; сизая чайка, 1 особ., 32 экз.
<i>D. indistinctum</i> (Guberlet, 1923)	Обыкновенная чайка, 15,8%, 1-4 экз.
<i>Neodiplostomum pseudattenuatum</i> (Dubois, 1928)	Черный коршун, 1 особ., 15 экз.
<i>Posthodiplostomum outicola</i> (Nordmann, 1832) Dubois, 1936	Серая цапля, 52,8%, 9-93 экз.; кваква, 4 особи, 2-68 экз.; большая белая цапля, 1 особ., 7 экз.

У птиц, добытых в районе Сулинского залива Кременчугского водохранилища, нами отмечено 60 видов гельминтов, в том числе 29 видов трематод.

Видовой состав трематод, экстенсивность и интенсивность заражения ими птиц приведены в табл.2.

Из обнаруженных нами 29 видов трематод, относящихся к девяти семействам, три вида впервые отмечаются на Украине: *Diplostomum indistinctum*, *D. mergi* от обыкновенной чайки и *Neodiplostomum pseudattenuatum* от черного коршуна.

Наиболее обычными и распространенными у рыбоядных птиц Кременчугского водохранилища оказались представители семейства *Echinostomatidae* и *Strigeidae* (обнаружено по семь видов в каждом семействе). Семейства *Diplostomatidae* и *Heterophyidae* представлены соответственно шестью и четырьмя видами. По одному виду трематод зарегистрировано из семейств *Galactostomatidae*, *Clinostomatidae*, *Plagiorchiidae*, *Prosthognimidae* и *Schistosomatidae*.

Анализ собранных материалов показал, что трематодофауна рыбоядных птиц, относящихся к различным отрядам, существенно отличается. Наиболее разнообразный видовой состав трематод отмечен у чайковых птиц - 19 видов, восемь семейств. Самыми распространенными гельминтами у чаек оказались представители семейств *Strigeidae* и *Diplostomatidae* (шесть и четыре вида соответственно), имевшие высокую интенсивность и экстенсивность заражения. У птиц отряда чаек выявлено также три вида гельминтов.

относящихся к семейству *Heterophyidae*, два вида к *Echinostomatidae*, Семейства *Galactostomatidae*, *Plagiorechidae*, *Prosthogonimidae* представлены каждое одним видом. У голенастых птиц обнаружено девять видов трематод, относящихся к трем семействам, в том числе из семейства *Echinostomatidae* - пять видов, из *Diplostomatidae* - три вида, из *Clinostomatidae* - один вид. Из хищных птиц исследованы только черный коршун, у которого выявлено два вида трематод сем. *Heterophyidae* и *Diplostomatidae*. У поганок зарегистрирован один вид трематод из сем. *Echinostomatidae*, у кряквы - только один вид из *Schistosomatidae*.

Отличия в трематодофауне рыбообразных птиц, относящихся к различным отрядам, обусловлены особенностями их образа жизни и питания.

Полученные нами данные позволяют говорить о том, что основными распространителями диплостоматоза, котиллюроза и апофаллеза являются чайковые птицы: обыкновенная и малая чайки, речная и малая крачки. В то время как очаг постодиплостоматоза - чернопятнистого заболевания рыб в Кременчугском водохранилище поддерживают цаплевые, преимущественно серая цапля и кваква.

Профилактика этих опасных болезней рыб в нерестово-выростном рыбном хозяйстве Кременчугского водохранилища должна включать в себя как одно из основных мероприятий ограничение численности чаек, крачек и цапель на рыбоводных прудах, особенно на мальковых и выростных, путем выкашивания жесткой надводной растительности для того, чтобы не допустить их гнездования на прудах и систематического отпугивания. С целью разрыва жизненного цикла диплостоматид необходимо вести постоянную борьбу с промежуточными хозяевами этих гельминтов - моллюсками, путем тщательного ежегодного высушивания ложа прудов и применения моллюскоцидных препаратов (негашеная и хлорная известь, медный купорос, суперфосфат, фосфорорганические соединения).

Л и т е р а т у р а

1. Исков М.П. Паразитофауна и эпизоотическое состояние Сулинского нерестово-выростного рыбного хозяйства Кременчугского водохранилища, пути и методы его оздоровления. - Наст.сб., с.59-71.
2. Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей. К., "Наук. думка", 1976. 549 с.
3. Смогоржевская Л.А. Гельминты водоплавающих и болотных птиц фауны Украины. К., "Наук. думка", 1976. 415 с.
4. Смогоржевская Л.А. Материалы к фауне трематод рыбообразных птиц долины среднего течения Днепра. - Тр.биол.-почв.фак. Киев. ун-та, 1953, № 9, с.159-172.
5. Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., "Наук. думка", 1967. 386 с.

И.В. Грушинок

К ФАУНЕ ЦЕСТОД И НЕМАТОД РЫБОЯДНЫХ ПТИЦ КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Рыбоядные птицы долины Днепра в гельминтологическом отношении изучены достаточно хорошо. Л.А.Смогоржевская в 1948–1953 гг. провела исследование 388 особей 34 видов птиц в долине Днепра, в том числе на участке, занятом сейчас Кременчугским водохранилищем, у которых выявлено 30 видов цестод и 23 вида нематод [2].

За прошедшие годы Днепр претерпел большие изменения. В результате перекрытия русла плотинной гидроэлектростанции в 1961 г. образовалось огромное водохранилище с отличным от реки гидрологическим режимом [6]. За регулирование стока реки сопровождалось изменением всей экосистемы. Как свидетельствуют данные гидробиологов, с образованием водохранилища произошли существенные изменения в видовом составе и численности большинства видов гидробионтов, многие из которых участвуют в жизненных циклах гельминтов птиц, в том числе цестод и нематод. Изменилась численность и места гнездовий самих птиц, претерпела изменения гельминтофауна рыб и степень их зараженности личинками, половозрелые стадии которых паразитируют у птиц. В связи с изменением общей ситуации на среднем Днепре представляет определенный интерес изучение гельминтофауны рыбо-ядных птиц тем более, что в районе исследования расположено крупное нерестово-выростное рыбное хозяйство и сосредоточены нерестилища ценных промысловых рыб.

В мае – июне 1974 г. в районе Сулинского залива Кременчугского водохранилища нами было вскрыто 90 особей птиц 16 видов: большая поганка – 2*, черношейная поганка – 5, серая цапля – 13, малая белая цапля – 1, большая белая цапля – 2, кваква – 5, обыкновенная чайка – 19, серая чайка – 1, серебристая чайка – 1, речная крачка – 13, малая крачка – 5, черная крачка – 12, краква – 1, а также черный коршун – 1, серая ворона – 2, у которых при обработке материала установлено 22 вида цестод и 9 видов нематод.

Видовой состав выявленных гельминтов и степень заражения ими исследованных птиц приведен в таблице.

Как видно из приведенной таблицы, выявленные у рыбоядных птиц цестоды относятся к четырем семействам, в том числе к Hymenolepididae 11 видов, Dilepididae 8 видов, Amabiliidae 2 вида и Tetrabothriidae 1 вид.

Один вид цестод – *Parafimbraria websteri* от большой и черношейной поганок впервые установлен для фауны СССР, впервые у птиц на Украине выявлены цестоды: *Confluentia wraekii*, *C. capillarsides* от черношейной поганки, *Sobolevicanthus ostakantoides* от обыкновенной чайки.

* Звездочкой обозначено количество вскрытых особей птиц.

Цестоды и нематоды рысядных птиц Кременчугского водохранилища

Вид гельминтов	Хозяин, экстенсивность и интенсивность заражения
Ленточные черви - Cestoidea Rud. Сем. Tetrabothriidae Linton, 1891	
Tetrabothrius perfidus Joyeux et Baer, 1936 Сем. Dilepididae Fuhrmann, 1907 Anomoteenia hidrohelidonis (Dubinina, 1953)	Черношейная поганка, 3 особи, 1-6 экз. Обыкновенная чайка, 10,5%, 2-3 экз.; черная крачка, 8,33%, 2 экз.
Dendroterina karajasikus (Kuraschvili, 1957) Masco, 1959	Серая цапля, 15,4%, 2 экз.
Paricterosania porosa (Rud., 1810) Fuhrmann, 1932	Обыкновенная чайка, 1 особь, 1 экз.; малая чайка, 1 особь, 1 экз.
P. dodzocantha (Krabbe, 1869)	Малая чайка, 8 особей, 2-8 экз.
P. ransomi (Linstow, 1927)	Обыкновенная чайка, 5,27%, 1 экз.
Lateriporus clerici (Johnston, 1912)	Серебристая чайка, 1 особь, 3 отробилы без сколексов;
Gryporhynchus pusillus (Nordmann, 1832)	Серая цапля, 69,2%, 1 - более 1000 экз.
Pervitsania macrocephala (Wedl, 1921) Сем. Hymenolepididae Ariola, 1899 Aploperaksis larina Fuhrmann, 1921	Кваква, 4 особи, фрагменты отробилы.
Confluaris furcifera (Krabbe, 1869) Spasskaja, 1966	Обыкновенная чайка, 5-27%, 1 экз.
C. podicipina (Szymanski, 1966) Spasskaja, 1966	Черношейная поганка, 2 особи, 4-30 экз.
C. spasskii AblasoV, 1953	Черношейная поганка, 4 особи, 10-50 экз.
C. capillaroidea (Fuhrmann, 1906)	Черношейная поганка, 3 особи, 10-20 экз.
Parafimbriaria websteri Voge et Read, 1954	Черношейная поганка, 4 особи, 10-102 экз.
Microsomacanthus abortiva (Linstow, 1904)	Черношейная поганка, 1 особь, 3 экз.; большая поганка, 2 особи, фрагменты отробил
Sobolevicanthus octacanthoidea (Fuhrmann, 1906)	Кряква, 1 особь, 1 экз. (без сколекса)
Ardium fusa Krabbe, 1869	Обыкновенная чайка, 5,27%, 1 экз. (без сколекса)
A. spasskii Schigin, 1961	Обыкновенная чайка, 5,27%, 2 экз.; малая чайка, 6 особей, 5-40 экз.
	Обыкновенная чайка, 16,3%, 3-8 экз.; малая чайка, 3 особи, 5-40 экз.

Вид гельминтов	Хозяин, экстенсивность и интенсивность заражения
<i>Passerilepis crenata</i> (Goese, 1782) Sultanov et Spasskaja, 1959	Серая ворона, 1 особь, фрагменты отробил.
Сем. <i>Amabiliidae</i> Fuhrmann, <i>Tetris biremis</i> Kowalewski, 1904	Черношейная поганка, 4 особи 6-54 экз.
<i>Schistotaenia macrorhyncha</i> (Rud. 1810)	Черношейная поганка, 1 особь, 3 экз.
Нематоды - <i>Nematode</i> Rud.	
Сем. <i>Capillariidae</i> Neveu-Lemaire <i>Eucoleus laticola</i> Wassilkowa, 1930	Речная крачка, 23,7%, 1-3 экз.; обыкновенная чайка, 5,27%, 1 экз.
Сем. <i>Spiruridae</i> Orley, 1885 <i>Cyrtus</i> (<i>Procyrus</i>) <i>mansioni</i> (Seurat, 1914; Chebaud, 1958)	Черный коршун, 1 особь, 2 экз.
Сем. <i>Tetrameridae</i> Travassos, 1914 <i>Tetrameres skrjabini</i> Panova, 1926	Обыкновенная чайка, 5-27%, 5 экз.; сизая чайка, 1 особь, 2 экз.
<i>T.</i> (<i>Petrovimeres</i>) <i>fissispinus</i> (Diesing, 1861)	Серая цапля, 7,69%, 3 экз.
Сем. <i>Aouaridae</i> Seurat, 1913 <i>Cosmoscephalus obvelatus</i> (Creplin, 1825)	Обыкновенная чайка, 10,5%, 1 экз.; серебристая чайка, 1 особь, 2 экз.; сизая чайка, 1 особь, 1 экз.
Сем. <i>Desmidocercidae</i> Cram, 1927 <i>Desmidocercella numidica</i> (Seurat, 1820)	Серая цапля, 7,69%, 1 экз.
Сем. <i>Anisakiidae</i> Skrjabin et Karokhin <i>Contracaecum</i> (<i>Contracaecum</i>) <i>microcephalum</i> (Rud., 1819)	Серая цапля, 38,4%, 1-4 экз.; кваква, 5 особей, 1-8 экз.; малая белая цапля, 1 особь, 1 экз.
<i>Porrocaecum</i> (<i>Porrocaecum</i>) <i>depressum</i> (Zeder, 1800)	Черный коршун, 1 особь, 5 экз.
Сем. <i>Amidostomatidae</i> Travassos <i>Amidostomum anseris</i> (Zeder, 1800)	Кряква, 1 особь, 2 экз.

Класс нематод представлен у рыбоядных птиц меньшим количеством видов - 9 на семь семейств. Из них в *Anisakiidae* и *Tetrameridae* обнаружено по два вида, а в *Desmidocercidae*, *Aouaridae*, *Spiruridae*, *Capillariidae*, *Amidostomatidae* по одному виду нематод. Впервые у птиц на Украине зарегистрирована нематода *Cyrtus* (*Procyrus*) *mansioni* от черного коршуна.

Анализ собранных материалов показал, что цестодо- и нематодофауна различных групп рыбоядных птиц существенно отличается. Наибольшее количество видов цестод обнаружено у птиц из отряда чаек и поганок — по девять и восемь видов соответственно.

У чаек большее количество видов (пять) относится к семейству *Dilepididae*, а четыре вида — к *Hymenolepididae*. У поганок пять видов относится к семействам *Hymenolepididae*, *Amabiliidae* и *Tetraphothridae* по два и одному виду соответственно. Многочисленное у чаек семейство *Dilepididae* у поганок в нашем материале не зарегистрировано. Следует отметить, что интенсивность заражения поганок цестодами была исключительно высокой.

В отряде голенастых также наблюдалась высокая интенсивность и экстенсивность заражения птиц цестодами, хотя видовой состав несколько беднее, чем у чаек и поганок; обнаружено три вида сем. *Dilepididae*.

У кряквы и серой вороны найдено по одному виду цестод из семейства *Hymenolepididae*.

Нематодами рыбоядные птицы Кременчугского водохранилища заражены незначительно. Наибольшее количество видов нематод обнаружено у птиц из отряда голенастых. У серой цапли отмечено четыре вида нематод, у обыкновенной чайки — три, у черного коршуна — два, у малой белой цапли, кряквы, серебристой и оливчатой чаек, речной крачки и кряквы — по одному виду нематод, в то время как у большой белой цапли, черношейной поганки и большой поганки, малой чайки, черной и малой крачек нематоды не зарегистрированы. Чаще других встречены нематоды у голенастых *Contracaecum microcephalum*, *Porrocaecum depressum*; у чаек — *Eucoleus laticola*, *Cosmoserphellus obvelatus*, *Tetrameges skrjabini*.

Остальные виды нематод регистрировались в единичном числе.

Различия в видовом составе и степени зараженности гельминтами рыбоядных птиц, по-видимому, связаны с разной степенью их ихтиофагии и преобладанием в питании некоторых видов беспозвоночных: ракообразных и насекомых (малая чайка, черная крачка, черношейная поганка). Так, наиболее богата гельминтофауна у обыкновенной чайки — четыре вида, в то время как у речной и малой крачек цестоды не зарегистрированы [1]. У черношейной поганки, питающейся различными беспозвоночными и рыбой, обнаружено восемь видов цестод, а у большой поганки, являющейся более строгим ихтиофагом [5] — только два вида. У широко распространенной в Сулинском заливе серой цапли обнаружено два вида цестод и четыре нематод.

Наибольшая степень заражения отмечена для наиболее массовых на водоеме видов птиц: обыкновенной чайки и серой цапли, а также черношейной поганки, в значительном количестве гнездящейся на прудах нерестово-выростного хозяйства.

Чаще других у исследованных нами птиц встречались гельминты *P. rictarotaenia* рога, *P. dodecascantha*, *Gyrophynchus pusillus*, *Confluaris*

capillaroides, а также *Cosmoserphallus obvelatus* и *Contracaecum* (C) *microcephalum*. Л.А.Смогоржевская [3] среди массовых видов гельминтов у рыбоядных птиц долины Днепра в 1948-1953 гг. отмечала *Ligula intestinalis*, *L. columbi*, *Wardium pseudofusa* (=W.fusa), *Dubininolepis furcifera* (=Confluaris furcifera), *Paricterotaenia porosa*, *P.dodecascantha*, *Gryporhynchus pusillus*, *G. cheilancristotus*, а также нематоды [4] *Contracaecum microcephalum*, *Synhimantus breviscauda*, *Desmidocera numidica*.

Таким образом, паразитологическая ситуация за прошедшие годы не оставалась неизменной: появились новые виды гельминтов, исчезли виды, ранее широко распространенные на Днепре. Это указывает на то, что с образованием водохранилища в гельминтофауне рыбоядных птиц произошли изменения.

Л и т е р а т у р а

1. Корнюшин В.В. К фауне цестод рыбоядных птиц Черноморского побережья. - Тез. IУ науч. конф. молодых специалистов, К., 1966, с.28-30.
2. Смогоржевская Л.А. Гельминтофауна рыбоядных птиц долины Днепра. Автореф. канд. дис. К., 1954. 17 с.
3. Смогоржевська Л.О. Цестоди рибоїдних птахів долини Дніпра. - Зб. праць Зоол. музею Ін-ту зоології АН УРСР, 1961, № 30, с.52-66.
4. Смогоржевська Л.О. Нематоди рибоїдних птахів долини р.Дніпра. - Матеріали до вивчення історії та природи району Канів. заповідника. К., 1962, с.118-127.
5. Смогоржевская Л.А. Гельминты водоплавающих и болотных птиц фауны Украины. К., "Наук.думка", 1976. 414 с.
6. Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., "Наук.думка", 1967. 386 с.

УДК 576.89:577.472

В.Д.Гуляев

К ИЗУЧЕНИЮ МОРФОЛОГИИ ДИПЛОЦИСТЫ *APLOPARAKSIS* *FURCIGERA* (RUDOLPHI, 1819) FUHRMANN, 1926

В последнее время большое внимание уделяется изучению личиночного развития цестод. Это определяется значением, которое придается типу ларвогенеза как отражению филогении гельминта. Особенно возрос интерес к ларвоцистам *Cyclorhynchidae*, организация которых отлична от типичных цистицеркоидов (церкоцист). Как правило, эти aberrantные цистицеркоиды паразитируют в полимиарных промежуточных хозяевах: аннелидах, моллюсках и мириаподах. Они имеют вторично измененный церкомер, который присутствует в виде дополнительных оболочек и характеризуется существенными особенностями ларвогенеза.

Одной из таких необычных для гименолепидид модификаций личинок являются ларвоцисты *Aploparaksis furcigera* (Rud., 1819), названные диплоцистами [3,6].

Впервые ларвоцисты *A. fuscigera* были обнаружены Ратцелем [7] от водной олигохеты *Lumbriculus variegatus*. Затем Харпер [5] от того же промежуточного хозяина описал ларвоцист *A. fuscigera*, отмечая у них диплоцистоидную организацию. В пределах СССР известно несколько находок ларвоцист *A. fuscigera* от *L. variegatus* [1,2,4]. Однако в современной цестодологической литературе отсутствуют достаточно детальные описания этих личинок, особенно поверхностно описывается внешний слой дубликатуры диплоцисты. В связи с этим приводим оригинальное описание диплоцист *A. fuscigera*, существенно дополняющее известные сведения об их строении.

Поскольку организация диплоцисты отличается от типично цистицеркоидной, то считаем целесообразным сделать некоторые терминологические замечания. Внутренний слой дубликатуры диплоцисты, как и внутреннюю цисту моноцерка, часто именуют "собственно цистой", тогда как внешний слой дубликатуры таких личинок в качестве тела личинки не принимается во внимание. В результате нередко перед изучением ларвоцист специально удаляют внешние оболочки (цисты) и только потом приступают к описанию "собственно цисты". Очевидно, от этого выражения следует отказаться, так как внешние цисты этих ларвоцист являются такой же неотделимой частью тела личинок, как и интегумент с погруженным в него сколексом у церкоцисты. Внешний слой дубликатуры диплоцисты предлагаем называть экзоцистой, внутренний — эндоцистой.

В экзоцисте диплоцисты различается слой кортикальной паренхимы, состоящий из мелких паренхиматозных клеток (рис. 1 и 2), и слой крупных клеток, развивающих большое тургорное давление и тем самым придающих телу диплоцисты известную ригидность. Этот последний может быть назван ригидным слоем, а клетки — ригидными, что подчеркивает их функциональное назначение. Ригидный слой, конвергентно с моноцерком возникший у диплоцисты, является прямой адаптацией к паразитированию в полимиарных олигохетах. Ригидный слой является производным первичной лакуны (*lacuna primitiva*) мегалоферы, которая характерна для большинства цестод.

В связи с тем, что экзоциста диплоцисты образуется инвагинацией презумптивного сколексового сегмента в задний (вторично измененный локализацией в нем, а не с соме, первичной лакуны) церкомерный сегмент на стадии метамеры, то на проксимальном конце экзоцисты сохраняется инвагинационный канал и отверстие (апертура экзоцисты).

Материалом для статьи послужила коллекция диплоцист *A. fuscigera*, собранных от водной олигохеты *L. variegatus* из озер Кротовая ляга, Куоган (Новосибирская обл.); Хуторское и Листвяное (Челябинская обл.). Строение диплоцисты и ее морфогенез также изучались на опытах по личиночному развитию *A. fuscigera*.

Диплоцисты локализуются преимущественно в средних сомитах промежуточного хозяина (84–85% встречаемости). Из особенностей локализации диплоцист следует отметить, что они свободно помещаются в целоме сомитов

и не окружены хлорогагенными клетками, как ларвоцисты типа моноцерка и полицерка. Поэтому уже при первоначальном исследовании олигохет можно достаточно точно диагностировать аплопаракозную инвазию, так как диплоцисты при препарировке олигохет свободно освобождаются от тканей промежуточного хозяина.

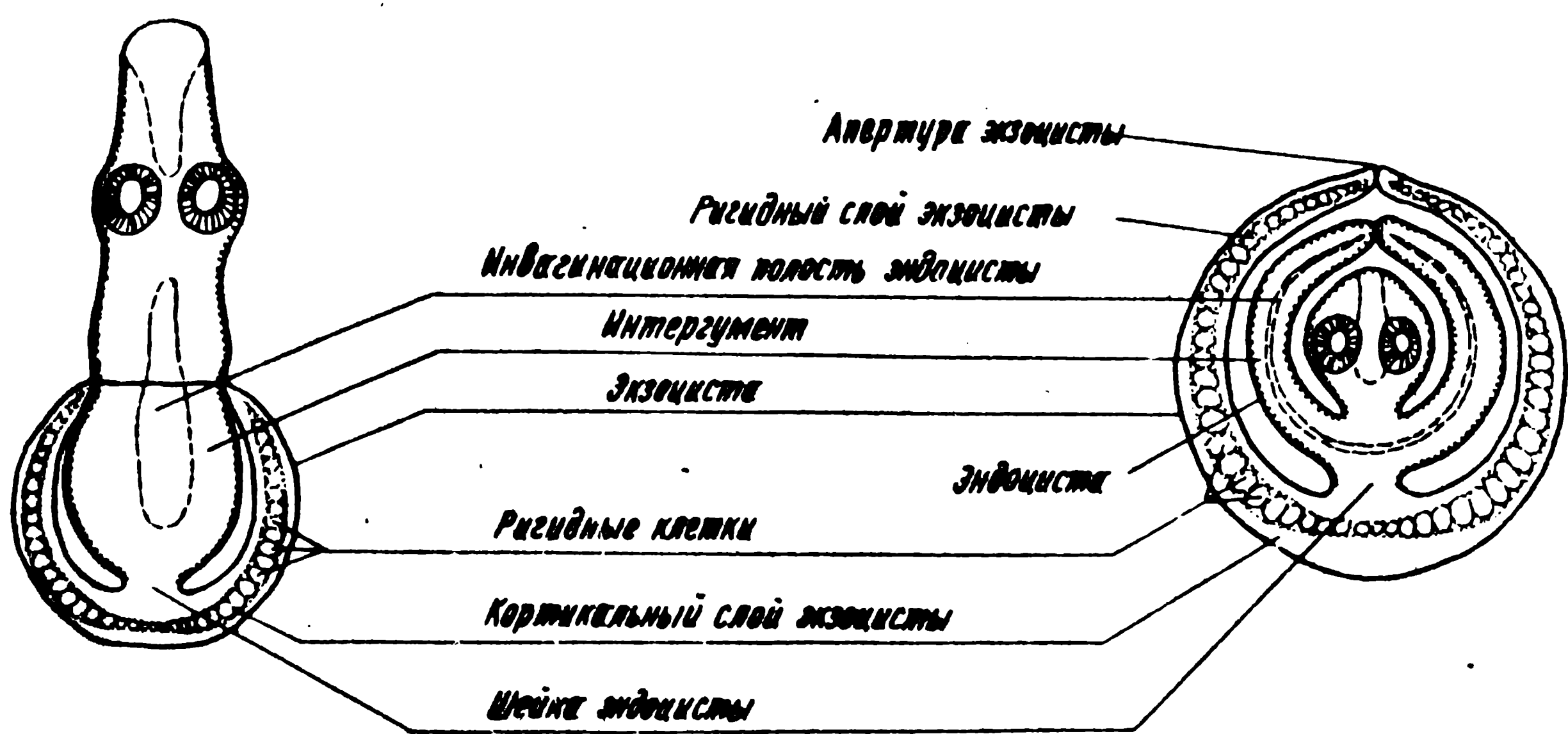


Рис. I. Строение диплоцисты *Aploparakisia*.

Ниже приводим описание изученных нами личинок.

Ларвоциста типа диплоцисты. Инвазионная диплоциста совершенной сферической формы, но будучи выделенной из целому олигохеты может несколько изменять свою форму. Сферическую форму диплоцисте придает экзоциста.

Диплоциста размером $0,46 - 0,668^*$. Экзоциста имеет стенки примерно одинаковой толщины у латеральных полюсов и переднего конца диплоцисты — $0,034 - 0,058$. Максимальной толщины стенки экзоцисты достигают в дистальной части диплоцисты — $0,089 - 0,157$. В стенке экзоцисты хорошо видны три слоя клеток. Кортикальный слой из мелких паренхиматозных клеток и ригидный слой, состоящий из одного ряда крупных клеток размером $0,028 - 0,042$. Размеры ригидных клеток уменьшаются как к переднему, так и к заднему концам тела диплоцисты. Благодаря слою ригидных клеток на поверхности молодых диплоцист возникает картина эпителиального расположения. Диплоциста способна изменять форму экзоцисты, что свидетельствует о наличии в кортикальном слое мышечных волокон. Снаружи экзоциста покрыта тонкой кутикулярной оболочкой толщиной $0,003$ мм.

* Все размеры даны в миллиметрах.

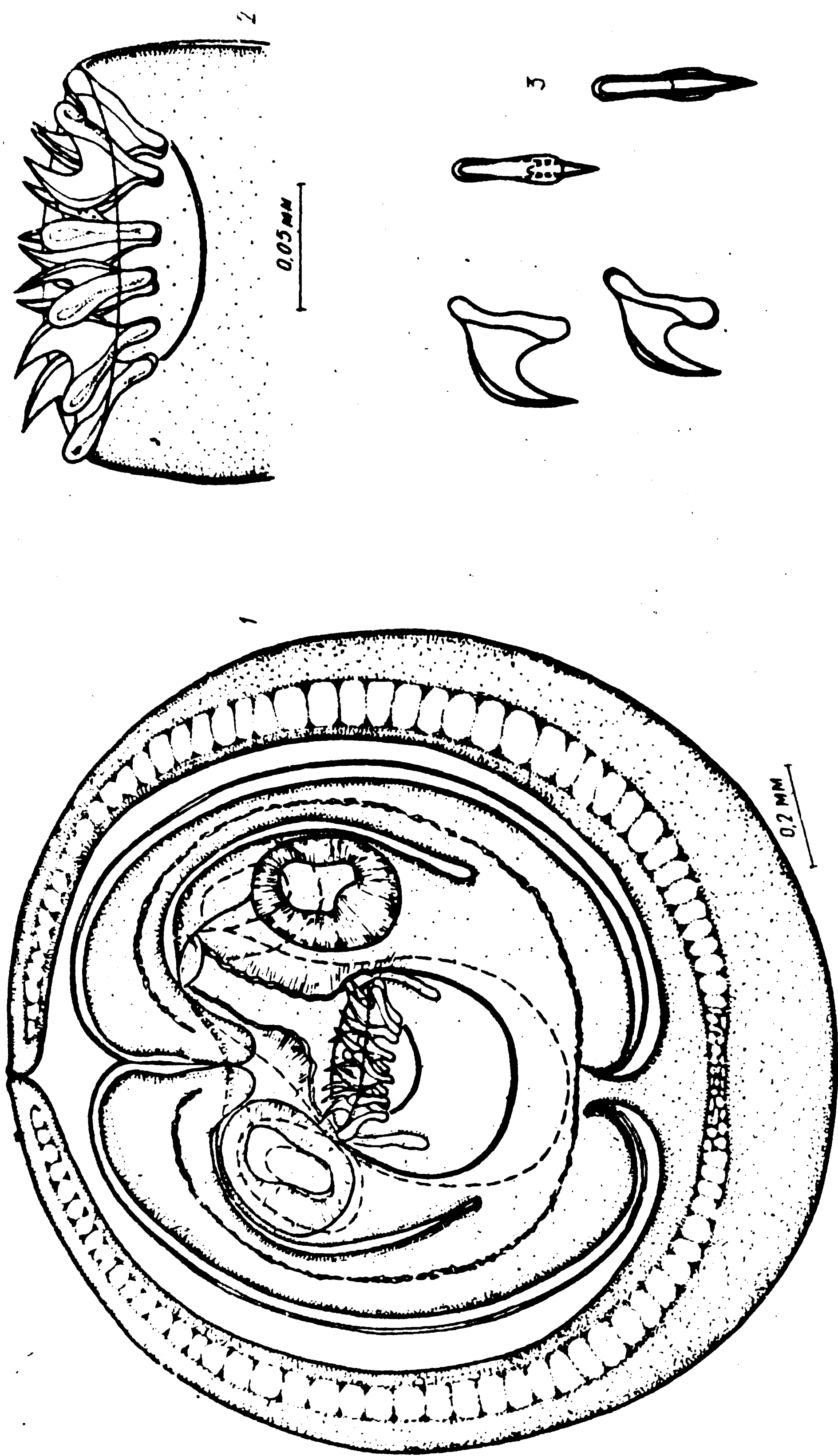


Рис. 2. Диплописта *Арлоратаквіс furcigera* (Rudolphi, 1819) Fuhmann, 1926 :
а - ослий вид; б - часть хоботка с крочьями; в -- хоботковые крочья.

На переднем конце экзоцисты имеется инвагинационный канал. Его диаметр 0,034–0,058. Апертура экзоцисты плотно закрыта. Она хорошо видна на только что выделенных из полости тела олигохеты диплоцистах, когда личинка сокращает сфинктер апертуры и на переднем конце тела появляется кратерообразный сосочек.

Экзоциста и эндоциста диплоцисты тесно связаны и ткани экзоцисты переходят в ткани эндоцисты. Шейка эндоцисты 0,030–0,081 в диаметре.

Эндоциста овальной формы размером 0,31–0,42 покрыта двумя кутикулярными оболочками. Толщина первой оболочки 0,002, второй – 0,005.

Интегумент четко двухслойный, его толщина варьирует в пределах 0,025 – 0,077. При этом наружный слой интегумента толщиной 0,018–0,051, внутренний – 0,007–0,027.

Сколекс размером 0,31–0,24 имеет четыре невооруженные присоски размером от 0,091–0,108 до 0,078–0,095. Хоботок массивный, длиной 0,28 – 0,31 и шириной 0,127–0,161, несет корону из 10 аплопараксоидных крючьев размером 0,044–0,056. Хоботковое влагалище объемное, далеко простирается за края присосок. Шейка сколекса 0,14–0,16 в диаметре.

Известковые тельца многочисленны. Число их превышает 300. Располагаются они на сколексе и внутренней стенке интегумента. При этом образуются два оптически плотных скопления у вершины эндоцисты, которые хорошо видны при малом увеличении микроскопа и даже через стенки тела промежуточного хозяина.

Таким образом, модификационный тип диплоцисты может быть определен следующим образом.

Диплоциста – модификация ларвоцист рода *Arporaxia* Clero, 1903 (*Numenolericidae*).

Моноцефалическая ларвоциста со вторично измененным церкомером. Сколекс образуется путем экзосколексогенеза. Одет цистой, стенки которой образуют дубликатуру. Внешний слой дубликатуры (экзоциста) с незарастающей апертурой связан с внутренним слоем (эндоцистой) посредством шейки эндоцисты. Вторично измененный церкомер в виде экзоцисты, образованной на стадии метамеры инвагинацией переднего сегмента в задний церкомерный. При переходе к definitivo хозяину экзоциста отторгается. Паразитирует у водных олигохет (*Lumbriculidae*, *Tubificidae*).

Л и т е р а т у р а

1. Демшин Н.И. Цикл развития *Arporaxia furcigera* (Rud. 1819) паразита домашних и диких уток. – В кн.: Паразитические черви домашних и диких животных. Владивосток, 1965, с.93–101.
2. Карманова Е.М. Обнаружение цистицеркоиды *Arporaxia furcigera* (Rud. 1819) в олигохетах Казахстана. – Тр.Гельминтол.лаб. АН СССР, 1962, 12, с.25–27.
3. Скрыбин К.И., Матвеев Е.М. Стадии постэмбрионального развития цестод сем. *Numenolericidae* и опыт установления морфологических типов их ларвоцист. – Докл.АН СССР, 1942, 35, № 3, с.89–92.

4. Чибиченко Н.Т., Токобаев М.М. Олигохеты фауны Киргизии как промежуточные хозяева гельминтов. - Изв. АН КиргССР, 1972, № 1, с. 37-46.
5. Harper W.F. On some British larval cestodes from land and fresh water invertebrate hosts. - Parasit, 1930, 22 (2), p. 202-212.
6. Mrazek A. Cestodenstudien. I. Cysticercoiden aus Lumbriculus variegatus. - Zool. Jahrb. Syst., 1907, 24, p. 591-620.
7. Ratzel F. Zur Entwicklungsgeschichte der Cestoden. - Arch. Naturg., 1868, 34, p. 138-149.

УДК 576.89:577.472

М.П.Исков

ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ ДНЕПРА ДО ЗАРЕГУЛИРОВАНИЯ ЕГО СТОКА ПЛОТИНАМИ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Проблема обеспечения пресной водой и электроэнергией различных отраслей народного хозяйства вызывает необходимость строительства гидроэлектростанций на крупных и малых реках и образование водохранилищ. Зарегулирование стока рек плотинами ГЭС коренным образом изменяет гидрологический режим (уменьшается скорость течения и водообмен, увеличиваются глубины, перераспределяются мелководные зоны и др.), что существенно влияет на биологию и условия жизни различных водных животных, в том числе и паразитических.

В настоящее время на Днепре уже создано шесть водохранилищ-гигантов (Каховское, Запорожское, Днепродзержинское, Кременчугское, Каневское, Киевское) и Днепр в пределах Украины, за исключением дельты и придельтового участка длиной около 80 км, оказался зарегулированным и превратился в каскад водохранилищ.

Рациональное использование водных и рыбных ресурсов днепровских водохранилищ невозможно без проведения комплексных исследований по изучению закономерностей формирования в них гидрологического и гидробиологического режима.

В общем комплексе исследований важное научное и практическое значение имеет изучение закономерностей формирования паразитофауны водных животных, поскольку в ее составе есть много патогенных видов, оказывающих заметное влияние как на численность водных животных, так и на здоровье людей и общее санитарное состояние водоема.

Установить, как изменяется паразитофауна того или иного вида рыб под влиянием зарегулирования стока реки можно лишь сравнением видового состава и степени зараженности паразитами рыб до зарегулирования и в условиях водохранилищ. В связи с этим наряду с проведением исследований на водохранилищах необходимо обобщить сведения по паразитофауне рыб Днепра до зарегулирования его стока.

Историю изучения паразитофауны рыб Днепра можно условно разделить на 4 этапа:

I этап охватывает дореволюционные годы и первые годы после Великой Октябрьской социалистической революции (до 1931 г.). Из работ дореволюционного времени фрагментарные данные о паразитах рыб находим у Н.А.Гребницкого [2], отметившего для фауны Украины *Taenia* (= *Proteocephalus*) *ovulatus* у сомов, *Proteocephalus* *percae* у окуней, *Gnathorhynchus* *pusillum* у линей и щиповок, *Triclenophorus* *nodulosus* у шук, *Amphilina* *foliacea* у осетров, *Holostomum* (= *Posthodiplostomum*) *cuticola* у чехони и леща.

В.К.Совинский [97] указывает для Днепра в окрестностях г.Киева три вида паразитических рачков — *Ergasilus* *nieboldi*, *Achtheres* *percaei*, *Argulus* *foliaceus*.

Г.Г.Щеголев [101] в материалах Днепровской биостанции, собранных в Днепре около г.Киева, определил два вида рыбных пиявок — *Piscicola* *geometre* и *Hemiclerisia* *marginata*.

Из работ послеоктябрьского периода некоторые данные по паразитам днепровских рыб приведены Н.В.Оводовым [80], Г.И.Шлетом [103].

В 1925 г. на среднем Днепре (р-н Кременчуга) работала 26-я Союзная гельминтологическая экспедиция, которая в числе других животных вскрыла 101 экз. рыб 18 видов [7]. Материалы экспедиции разработаны и опубликованы С.В.Иваницким [11, 12]. В списке паразитов рыб Днепра указаны: *Diplozoon* *paradoxum*, *Bucephalus* *polymorphus*, *Phyllodistomum* *folium*, *Asymphylodora* *imitans*, *Rhabdochona* *denudata*, *Acanthocephalus* *lucii*, *Pomphorhynchus* *laevis*, а паразиты: *Diplostomum* *sp.*, *Ligula* *sp.*, *Caryophyllidae* *gen. sp.*, *Acanthocephalus* *sp.*, *Trematoda* *sp.* (larvae) и другие до вида не были определены. Два вида описаны С.В.Иваницким как новые для науки — *Coitocercum* (= *Crowcercum*) *skrjabini* и *Asymphylodora* *dneproviانا*. Последний, как оказалось, является синонимом *A. imitans* [72, 73].

В 1931 г. С.В.Пигулевокий опубликовал две статьи по паразитическим червям рыб днепровского бассейна, в которых указано нахождение у рыб Днепра 15 видов гельминтов, однако многие виды были определены автором неправильно (в частности, *Diplozoon* *paradoxum* от щуки, *Ancyrocephalus* *monenteron* (= *A. cruciatus*) от вьюна, а описанные автором пять новых видов — *Pleurogenes* *minus* и *Mordvilkovia* *elongata* — от щуки, *Coitocercum* *macrostomum* — от сома, *C. ovatum* — от щуки и ерша, *Stephanophylla* *lata* — от красноперки оказались синонимами уже известных видов.

Таким образом, сведения о паразитах рыб Днепра до 1931 г. были весьма отрывочными и неполными.

II этап охватывает период с 1931 по 1951 г. (до выхода в свет монографии А.П.Маркевича "Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР". К., 1951).

С 1931 г. паразитофауну рыб Днепра начал изучать А.П.Маркевич. В 1932 г. вышли его работы по фауне олизиотых споровиков, скребней и паразитических рачков водоемов Украины, в том числе Днепра [65-67]. Эти и последующие работы автора [70-72] значительно дополнили сведения о видовом составе паразитов рыб Днепра и к концу сороковых годов у рыб среднего Днепра было известно уже 138 видов паразитов [71].

Много внимания изучению паразитов рыб Днепра уделила М.А.Малевицкая, опубликовавшая работы [58, 59, 60] о нахождении у рыб Днепра личиночных стадий некоторых опасных гельминтов (*Opisthorchis felinus*, *Metagonimus yokogawai*, *Prohemistomum* (= *Mesostephanus*) *appendiculatum*). В последующие годы она [61, 62] изучала моногенетических сосальщиков рыб Днепра и установила у днепровских рыб 37 видов моногеней сем. *Dactylogyridae*, в том числе пять видов (*Dactylogyrus phoxini*, *D. bicornis*, *D. chondrostomi*, *D. ramulosus*, *D. robustus*) описаны ею как новые для науки.

Следует отметить также статью С.О.Османова [81] по паразитам рыб Черного моря, в которой указано 29 видов паразитов, выявленных у рыб днепровского лимана. В предвоенные годы были опубликованы также статьи А.К.Щербины [102] о распространении у рыб Днепра ремнецов и М.С.Комаровой [41] по гельминтофауне окуневых рыб.

В послевоенный период изучение паразитофауны рыб Днепра под руководством А.П.Маркевича проводилось в более широком масштабе. Кроме работ А.П.Маркевича [71, 72], были опубликованы работы М.С.Комаровой [43] по жизненным циклам *Acanthoserrhalus lucii* и *Coitocoecum skrjabini*. Серию статей по трематодофауне рыб Днепра опубликовала В.П.Коваль [18, 24, 29, 30, 32, 33, 35, 36]. В результате у рыб Днепра было выявлено более 50 видов трематод, а четыре вида (*Allocreadium dogieli*, *A. markewitschi*, *Palaeorchis skrjabini*, *Plagiorochus skrjabini*) описаны автором как новые для науки. Новый вид трематод — *Asymphylodora markewitschi* от днепровского подуста описала О.П.Кулаковская [51].

К началу 50-х годов накопился богатый материал по паразитам рыб не только Днепра, но и других водоемов Украины и возникла необходимость его обобщения, что было сделано А.П.Маркевичем в книге "Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР" [73].

III этап, охватывающий период с 1951 г. до зарегулирования различных участков Днепра плотинами гидроэлектростанций, характеризуется дальнейшим углубленным изучением различных групп паразитов рыб, рыбоядных птиц и водных беспозвоночных.

По трематодам рыб продолжает плодотворно работать В.П.Коваль, опубликовавшая серию статей по трематодам родов *Allocreadium*, *Palaeorchis*, *Plagiorochus*, *Asymphylodora*, *Phyllodistomum*, *Sphaerostoma* [18, 25, 28, 30, 35, 36], а также паразитофауне рыб среднего Днепра [38] и днепровского лимана [32].

Слизистых споровиков рыб водоемов Украины, в том числе Днепра, изучала З.С.Донец [4-6], установившая у рыб Днепра более 50 видов миксо-споридий, а пять видов (*Sphaerospora varae*, *Sph. markewitschi*, *Mухово-люs lomii*, *M. chondrostomii*, *M. schulmani*) описаны как новые для науки.

Гельминтофауной рыб нижнего Днепра и днепровского лимана занималась Т.И.Комарова [46, 47, 48]. Она опубликовала также материалы по паразитофауне хищных рыб среднего Днепра [44].

Кровепаразитических простейших рыб Днепра специально изучала Н.М.Залевская-Шаповал [8-10].

Материалы по фауне рыбьих пиявок Днепра представлены в работах Е.М.Лукина [54] и В.М.Эпштейна [11].

Сведения по паразитам рыб отдельных участков Днепра до зарегулирования находим также в работах А.М.Чаплюной и Л.М.Анцишкиной [105], М.А.Малевицкой и А.М.Лопухиной [63], Б.Н.Мазуровича [55-66], Г.Е.Сухенко [98], Г.Г.Камбурова [14], А.С.Пашкевичуте [82], О.П.Кулаковой [52], М.П.Искова [13].

Многолетние исследования по фауне личинок трематод у моллюсков Днепра проведены М.И.Черногоренко [107], а гельминтофауны рыбоядных птиц долины Днепра Л.А.Смогоржевской [88-95].

IУ этап - изучение паразитофауны рыб днепровских водохранилищ. Анализ работ перечисленных выше авторов показал, что в Днепре до зарегулирования стока было исследовано более 6000 рыб, относящихся к 47 видам, у которых установлено около 300 видов паразитов, в том числе *Flagellata* 30 видов, *Sporozoa* 3, *Microsporidia* 1, *Мухосporidia* 54, *Ciliata** 6, *Coelenterata* 1, *Monogenoidea* 67, *Cestodea* 28, *Trematoda* 56, *Nematoda* 25, *Acanthocephala* 5, *Hirudinea* 4, *Lamellibranchiata* 1, *Crustacea* 17.

I. Класс *Flagellata* (жгутиконосцы) представлен у рыб Днепра главным образом кровепаразитами из родов *Трупановоsа* 20 видов, *Cryptobia* 9, *Costia* 1. Заражение рыб Днепра паразитами этого класса было незначительным, за исключением некоторых. Н.М.Залевская [9] отмечала значительное заражение кровепаразитическими простейшими сазана, линя и щуки, а в августе 1948 г. ею отмечена гибель сома от *Трупановоsа markewitschi*.

II. Класс *Sporozoa* (споровики). Представители этого класса у рыб Днепра встречались редко. Были известны лишь единичные находки гемогрегариин у щуки и линя, лейкоцитогрегариин у щуки. Сведений о нахождении у рыб Днепра кокцидий в доступной литературе мы не нашли.

III. Класс *Ciliata* (ресничные инфузории) представлен у рыб Днепра по последним данным (Коотенко, 1968) 42 видами, в том числе род *Trichodit-*

* В настоящее время в связи с изменением методики изучения паразитических простейших (в частности кругоресничных инфузорий семейства *Urceolariidae*) количество видов этих паразитов значительно увеличилось.

na 16, Trichodinella 4, Tripartiella 3, Paratrichodina 1, Scyphidia 2, Apiosoma 10, Trichophrya 1, Epistylis - 1, Rhabdostyle 1, Hemiphrya 1, Ichthyophthirius 1, Chilodonella 1 вид, однако в условиях незарегулированного стока реки отмечено всего лишь шесть видов (Chilodonella cyprini, Ichthyophthirius multifiliis, Trichodina urinaria, T. domerguei (с. 1), Trichodinella carassii, T. epizootica). Заражение рыб Днепра паразитическими инфузориями было, как правило, невысоким (отмечались лишь единичные паразиты).

IV класс Cnidosporidia. У рыб Днепра установлены представители двух подклассов:

а) подкласс Мухоспоридия (слизистые споровики) представлен у рыб Днепра более чем 50 видами, в том числе род Chloromuchum 5 видами, Pseudomuchum 1, Muxidium 4, Zschokkella 1, Sphaerospora 3, Мухосомма 3, Thelohanellus 3, Henneguya 6, Мухоболус 28 видами.

Многие виды слизистых споровиков были обычными паразитами рыб Днепра, а некоторые из них (Мухоболус pfeifferi, M. sandrae, Henneguya rooseae) вызывали поражение значительного количества рыб.

б) подкласс Microsporidia (микроспоридии). До зарегулирования у рыб Днепра был известен всего один представитель этого подкласса - Plistorhiza aserinae [73].

V. Класс Hydrozoa (тип Coelenterata - кишечнополостные), как и в других водоемах СССР, представлен только одним видом - Polypodium hydriforme, встречающимся у своих специфичных хозяев - осетровых рыб.

VI. Класс Monogenea (моногеней) представлен в Днепре 67 видами, относящимися к родам Dactylogyrus 44, Ancylrocephalus 2, Ancyrodiscoidea 3, Tetraonchus 1, Gyrodactylus 6, Diplozoon 10, Mazoogaeus 1.

Многие виды этого класса поражали от 40 до 100% рыб при высокой интенсивности инвазии. Из них следует указать Dactylogyrus chondrostomae, D. cornu, D. simplicimalleata, D. sphyrna, D. vastator, D. extensus, D. tuba, D. wunderi, Ancyrodiscoidea siluri, Tetraonchus monenteron, интенсивность заражения которыми доходила до 2000 экз.

VII. Класс Cestodea (ленточные черви) в рыбах Днепра представлен 28 видами (включая Amphilina foliaceae) следующих родов: Caryophyllaeus 2 вида, Caryophyllaeides 1, Glaridacris 1, Ligula 2, Digramma 1, Schistocephalus 1, Cyathocephalus 1, Eubothrium 1, Gyrodactylus 4, Silurotaenia 1, Khawia 3, Triclaenophorus 2, Diphylobothrium 1, Proteocephalus 6, Amphilina 1 вид.

Ряд видов (Amphilina foliaceae, Cyathocephalus truncatus, Glaridacris limnodrilli, Eubothrium crassum, Scolex pleuronectes, Diphylobothrium latum) встречались у рыб Днепра очень редко, другие - Caryophyllaeus laticerca, Caryophyllaeides fennica, Ligula intestinalis, Di-

gramma interrupta, *Triclenophorus nodulosus*, *T. crassus*, *Proteocephalus togulosus*, *P. osculatus* - являлись обычными паразитами днепровских рыб, а некоторые из них - *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta* - вызывали заболевания (Оводов, 1925).

УШ. Класс Trematoda (дигенетические сосальщики) представлен у рыб Днепра 56 видами, относящимися к 33 родам. На стадии мариты было установлено 35 видов, на стадии метацеркария - 21 вид. На стадии мариты наиболее часто встречались *Sphaerostoma brahmae*, *Allocreadium isoporum*, *A. markewitschi*, *Bimodera luciopercae*, *Azygia lucii*, *Bucephalus polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*, *Aspidogaster limacoides*, *Asymphylodora tinciae*, *A. imitans*, *A. markewitschi*, *Crowcoccocum skrjabini*, *Palaeorchis unicus*, *P. incognitus*, виды рода *Phyllodistomum*, а на личиночной стадии *Diplostomum spathaceum*, *D. clavatum*, *Parascenogonimus ovatus*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Metagonimus yokogawai*, *Aporhailus mählingi*, *Cotylurus pileatus*, *C. plathycephalus*, *Tetracotyle percae-fluviatilis*.

IX. Класс Nematoda (круглые черви) представлены в рыбах Днепра 25 видами, в том числе на половозрелой стадии 21 вид, на личиночной 4 вида.

Наиболее распространенными были *Rhabdiascaris scus*, *Camallanus leucostriatus*, *C. truncatus*, *Phylometra abdominalis*, *Rhabdochona denudata*.

Личинки нематод у рыб Днепра регистрировались редко и в единичных экземплярах.

X. Класс Acanthocephala (окребни) у рыб Днепра представлен пятью видами - *Acanthocephalus lucii*, *A. anguillae*, *Echinorhynchus clavula*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Pomphorhynchus laevis*, из которых *E. clavula* и *P. laevis* встречались редко, а три других были обычными паразитами обитавших в Днепре рыб.

XI. Класс Hirudinea (пиявки) на рыбах Днепра представлен четырьмя видами, в том числе *Piscicola geometra*, *P. fedejewi*, *Cystobranchus fasciatus*, *Hemiclepsis marginata*. Численность их на рыбах в речных условиях, как правило, незначительная.

XII. Класс Crustacea (паразитические рачки) в Днепре представлен 17 видами, в том числе род *Ergasilus* 3 видами, *Achtheres* 1, *Lernaea* 2, *Caligus* 1, *Lamproglana* 1, *Tracheliastes* 2, *Pseudotracheliastes* 2, *Dichelesthinum* 1, *Argulus* 2, *Clavellia* 1, *Cymothoe* 1 видом. Наиболее обычными паразитами днепровских рыб были *Ergasilus sieboldi*, *Achtheres peregrinus*, *Lernaea cyprinacea*, *Lamproglana pulchella*, *Tracheliastes maculatus*, *T. polycolpus*, *Pseudotracheliastes stellifer*, *Argulus foliaceus*.

XIII. Класс Lamellibranchiata (пластинчатожаберные моллюски). На рыбах Днепра паразитируют личинки двустворчатых моллюсков из родов *Unio*, *Anodonta*, *Tumidus* и др. До зарегулирования в некоторых участках реки они заражали рыб почти поголовно [71].

В составе паразитофауны рыб Днепра до зарегулирования были зарегистрированы такие опасные паразиты, как *Cryptobia cyprini*, *Tytranozoma*

danilewskyi, *Costia necatrix*, *Ichthyophthirius multifiliis* *Trichodina* *reticulata*, *Trichodinella epizootica*, *Thelohanellus pyriformis*, *Henneguya oviperda*, *H. psorospermica*, *Myxobolus cyprini*, *M. bramae*, *M. exiguus*, *M. carassii*, *M. ellipsoides*, *M. dispar*, *M. pfeifferi*, *M. sandrae*, *M. dogieli*, *Sanguinicola inermis*, *Diplostomum spathaceum*, *D. clavatum*, *Posthodiplostomum outicola*, *Cotylurus pileatus*, *C. plathycephalus*, *Caryophyllaeus laticeps*, *C. fimbriiceps*, *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, *Triacanthophorus nodulosus*, *Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *D. sphyrna*, *Ancyrodiscoides siluri*, *Gyrodactylus elegans*, *Rhaphidascaris acus*, *Philometra abdominalis*, *Ph. ovata*, *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorhynchus laevis*, *Piscicola geometra*, *Polypodium hydriforme*, *Ergasilus sieboldi*, *Lernaea cyprinacea*, *Caligus lacustris*, *Tracheliastes maculatus*, *Argulus foliaceus*, которые при определенных условиях могут вызывать заболевания и гибель рыб. Однако несмотря на богатство видового состава паразитов и наличие среди них многих патогенных видов, заболевания рыб в реке и гибель их от паразитарных инвазий отмечались крайне редко, поскольку степень зараженности рыб паразитами была в большинстве случаев незначительной, и лишь в отдельные годы те или иные паразиты получали более широкое распространение.

В составе паразитофауны днепровских рыб были установлены также *Diphyllbothrium latum*, *Opisthorchis felinus*, *Metagonimus yokogawai*, *Pseudoamphistomum truncatum*, *Rossicotrema donicum*, *Metorchis albiae*, *Mesorchis denticulatus*, *Mesostephanus appendiculatus*, *Aporhellus muhlingi*, имеющие эпидемиологическое значение и представляющие опасность для человека.

Выяснение особенностей изменения и закономерностей формирования паразитофауны рыб под влиянием зарегулирования стока Днепра плотинами гидроэлектростанций имеет важное не только научное, но и народнохозяйственное значение в связи с проблемой чистой воды и мероприятиям по рациональному рыбохозяйственному использованию создаваемых в результате гидростроительства водохранилищ.

Л и т е р а т у р а

1. Баскаков В.П. Двадцать шестая Союзная гельминтологическая экспедиция в район среднего течения Днепра. - Вет. дело, 1927, № 11-12, с. 18-30.
2. Гребенников Н.А. Материалы для фауны Новороссийского края. - Зап. Новорос. о-ва естествоиспытателей, 1872, I, вып. 2, с. 161-178.
3. Донець З.С. Слизисті споровики (Мухоспоровидіє) риби нижнього Дніпра. Біологія та ґрунтознавство, 1953, вип. 13, с. 85-90.
4. Донець З.С. Нові види слизистих споровиків (Мухоспоровидіє) риби Дніпра. - Допов. АН УРСР, 1962, вип. 5, с. 676-679.
5. Донець З.С. Материалы к изучению фауны слизистых споровиков рыб среднего течения Днепра. - Науч. докл. Высш. школы. Биол. науки, 1962, № 3, с. 13-16.

6. Донец З.С. Слизистые опоровики (Mуховоридіа) пресноводных рыб СССР. Автореф. канд. дис. Л., 1963, 17 с.
7. Ефімов А.З. До вивчення фауни паразитичних червів свійських м'ясоїдних тварин УРСР. - Зб. праць Зоомузею АН УРСР, 1938, № 21-22, с. 177-185.
8. Залевська Н.М. Матеріали до пізнання Трипанозомідає рыб Дніпра. - Тр. Ін-ту зоол. АН УРСР, 1950, 4, с. 120-125.
9. Залевская-Шаповал Н.М. Кровепаразитические простейшие рыб бассейна Днепра. Автореф. канд. дис. К., 1954. 16 с.
10. Залевская-Шаповал Н.М. Зависимость трипанозомной инвазии рыб от сезона года и возраста хозяина. - Вопр. экологии, 1959, 3, с. 161-166.
11. Иваницкий С.В. К фауне трематод позвоночных Украины. - Вет. діло, 1927, № 8, с. 23-24, 1928, № 2, с. 30-48.
12. Иваницкий С.В. Материалы к гельминтофауне позвоночных Украины (фауна цестод, нематод и ключеголовых). - Сб. тр. Харьк. вет. ин-та, 1940, 19, вып. 1, с. 129-155.
13. Исков М.П. Материалы по паразитофауне рыб р. Днепра в зоне будущего Каневского водохранилища. - Рыбное хоз-во, 1969, вып. 7, с. 27-38.
14. Камбуров Г.Г. К трематодофауне рыб Днепра в р-не Киевского водохранилища (до зарегулирования стока реки). - Тез. докл. IV науч. конф. молодых специалистов Ин-та зоологии АН УССР. К., с. 21-23.
15. Камбуров Г.Г. До сезонної динаміки *Sanguophyllaea laticera* корошових рыб Дніпра (р-н Київ. водоймища). - В кн.: Біологія корисних та шкідливих тварин України. К., 1966, с. 20-22.
16. Камбуров Г.Г. Гельминтофауна рыб Днепра в зоне Киевского водохранилища и ее изменения в связи с зарегулированием стока реки. Автореф. канд. дис. К., 1967. 17 с.
17. Коваль В.П. Мінливість діагностичних ознак у *Coitococcus skrjabini* Іваніску, 1928. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1946, 5, вып. 2, с. 237-243.
18. Коваль В.П. Новый вид *Bucephalus* в рыбах Днепра. - Докл. АН СССР, 1949, 68, № 1, с. 205-208.
19. Коваль В.П. Матеріали до пізнання роду *Allocreadium* Лооє.- Наук. зап. Київ. ун-ту, 1949б, 8, вып. 3, с. 99-103.
20. Коваль В.П. Дигенетичні трематоди з роду *Palaorchis* в рыбах р. Дніпра. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1949в, 8, вып. 3, с. 105-107.
21. Коваль В.П. Будова статеві системи *Coitococcus skrjabini*. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1949г, 13, вып. 3, с. 91-97.
22. Коваль В.П. Новый вид *Allocreadium* (дигенетичні трематоди) з рыб Дніпра. - Допов. АН УРСР, № 5, 1950а, с. 395-362.
23. Коваль В.П. Дигенетические сосальщики рыб нижнего Днепра. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1950б, 9, вып. 7, с. 187-207.
24. Коваль В.П. Дигенетические трематоды рыб реки Днепра. Автореф. канд. дис. М., 1952. 18 с.
25. Коваль В.П. Матеріали до вивчення сезонної динаміки дигенетичних трематод р. Дніпра. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1955а, 13, вып. 16, с. 87-95.
26. Коваль В.П. Критичний огляд видового складу роду *Plegiorhynchus* (Трематоды: Digenea) - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1955б, 13, вып. 16, с. 95-115.
27. Коваль В.П. Сезонна динаміка дигенетичних трематод рыб Дніпра. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1955в, 13, вып. 16, с. 87-95.
28. Коваль В.П. Трематоды роду *Allocreadium* Лооє, 1900 в рыбах пресноводных водоем УРСР. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1957, 16, вып. 20, с. 201-212.
29. Коваль В.П. Дигенетические трематоды рыб р. Днепра. - Вопр. экологии, 1959, 3, с. 167-216.
30. Коваль В.П. Трематоды роду *Acanthylodonta* Лооє, 1890 в рыбах УРСР. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол., 1960, № 2, с. 33-39.
31. Коваль В.П. Трематоды рода *Palaorchis* Szidat в рыбах Украины. - Пробл. паразитологии, 1961, № 1, с. 132-137.
32. Коваль В.П. Паразитофауна рыб дельты Дніпра. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол., 1962а, № 5, с. 98-104.
33. Коваль В.П. Паразити рыб Дніпровського лиману. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол., 1962б, № 5, с. 81-86.
34. Коваль В.П. Трематоды роду *Plegiorhynchus* Steff. в рыбах Украины. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол., 1966, № 8, с. 134-140.

35. Коваль В.П. К изучению трематод рода *Sphaerostomum*. - Реф. докл. У Всесоюз. совещ. по паразитам рыб и водных беспозвоночных. Л., 1968, с. 54-55.
36. Коваль В.П. Трематоиди роду *Phyllodistomum* в рибах УРСР. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол., 1969, № II, с. 167-174.
37. Коваль В.П. Трематоиди роду *Sphaerostomum* в рибах водоемов України. - Гидробиол. журн., 1970, 6, № 6, с. 78-86.
38. Коваль В.П., Донець З.С. і ін. Паразитофауна рыб середнього Дніпра в районі м. Канева. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. біол. 1960, № 3, с. 133-142.
39. Коваль В.П., Изюмова Н.А. Трематоиди роду *Allostcreadium* Looss, 1900 в рибах семейства *Cobitidae* водоемов України. - Вестн. зоологии, 1970, № 6, с. 26-29.
40. Коваль В.П., Пашкевичуте А.С. Моногенетические сосальщики рода *Diplozoen* в водоемах України. - Гидробиол. журн., 1973, 9, № I, с. 76-82.
41. Комарова М.С. До пізнання гельмінтофауни окуневих рыб Дніпра. - Допов. АН УРСР, 1941а, № I, с. 29-34.
42. Комарова М.С. К познанию жизненного цикла *Bunodera luciorogae*. - Докл. АН СССР, 1941б, 31, № 2, с. 184-185.
43. Комарова М.С. К вопросу о жизненном цикле скребня *Acanthocercaria lucii* Muller. - Докл. АН СССР, 1950, 70, № 2, с. 395-360.
44. Комарова Т.И. Материалы к паразитофауне хищных рыб среднего Днепра в районе г. Канева. - Пробл. паразитологии, 1961, № I, с. 250-256.
45. Комарова Т.И. Роль дніпровських рыб у поширенні гельмінтозних інвазій серед м'ясоїдних тварин та людини. - Тез. I наук. конф. молодих вчених Ін-ту гідробіол. АН УРСР. К., 1963, с. 14-15.
46. Комарова Т.И. Характеристика гельмінтофауны промысловых рыб дельты Днепра. - Пробл. паразитологии, 1963а, № I, с. 452-454.
47. Комарова Т.И. Некоторые данные о гельмінтофауне промысловых рыб Днепровского лимана. - Пробл. паразитологии, 1963б, № 2, с. 454-455.
48. Комарова Т.И. Некоторые вопросы экологии гельминтов промысловых рыб Днепра и Днепровского лимана. - Тез. докл. I науч. конф. молодых ученых-биологов. К., 1964а, с. 88-89.
49. Комарова Т.И. Гельмінтофауна промысловых рыб дельты Днепра и Днепровского лимана. Автореф. канд. дис. К., 1964б, 12 с.
50. Комарова Т.И. Гельмінтофауна промысловых рыб Днепровского лимана. - В кн.: Паразиты, промежуточные хозяева и переносчики. К., 1966, с. 57-66.
51. Кулаковская О.П. *Acanthophylodora markewitschi* - новый вид дигенетических трематод в рыб р. Дніпра. - Тр. Ін-ту зоол. АН УРСР, 1947, № I, с. 152-154.
52. Кулаковская О.П. Цестоды пресноводных рыб Украинской ССР. Автореф. докт. дис. К., 1969, 45 с.
53. Линник В.Я. Гельмінтозоонозы рыб в бассейне р. Днепра на территории Белоруссии. - Вестн. АН БССР. Сер. с.-х. наук, 1964, № 2, с. 120-122.
54. Лукін Е.І. П'явки. К., "Наук. думка", 1962. 196 с. (Фауна України. Т. 30).
55. Мазурмович Б.Н. Ленточные черви рыб Днепра и вред, причиняемый ими рыбному хозяйству. - Тез. докл. X науч. сессии Киев. ун-та. К., 1953, с. 55-57.
56. Мазурмович Б.М. Стан вивченості стьожкових червів родини гвоздичникових (*Sergoophyllaeidae*) прісноводних рыб Української РСР. - Наук. зап. Київ. ун-ту, 1957, 16, № 4, с. 227-236.
57. Малевицька М.О. Паразитологічні фрагменти. I. Про знаходження *Opiosthorchia felinae* в околицях Києва. - Зб. праць Зоомузею АН УРСР, 1936, № 18, с. 197-198.
58. Малевицкая М.А. К вопросу о наличии описторхоза в бассейне Днепра. - Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1937, 6, вып. I, с. 21-22.
59. Малевицька М.О. До питання про наявність *Metagonimus yokogawai* на території УРСР. - Зб. праць Зоомузею АН УРСР, 1938, № 21-22, с. 187-192.
60. Малевицька М.О. Про наявність *Prohemistomum appendiculatum* на території УРСР. - Зб. праць Зоомузею АН УРСР, 1938, № 21-22, с. 193-195.

61. Малевицкая М.А. Новые виды рода *Dactylogyrus* из р.Днепра. - Докл. АН СССР, 1941, 30, № 3, с.267-269.
62. Малевицкая М.А. Материалы к изучению паразитических червей сем. *Dactylogyridae* рыб Днепра. - Тр.УкрНИОРХ, 1949, № 6, с.27-41.
63. Малевицкая М.А., Лопухина А.М. Материалы к изучению паразитов рыб нижнего Днепра. - Тр.УкрНИОРХ, 1955, № 10, с.40-49.
64. Маркевич О.П., Малевицкая М.О. Рыбы Украины як джерело гельмінтозів людини. - В кн.: Боротьба з опісторхозом на Україні. К., 1928, с.15-20.
65. Маркевич О.П. Матеріали до фауни паразитичних ракуватих рыб України. - Журн. біолог. циклу Всеукр. АН, 1932а, № 4, с.67-80.
66. Маркевич О.П. До фауни *Acanthocerphala* рыб України. - Журн.біолог. циклу ВУАН, 1932б, № 4, с.81-90.
67. Маркевич О.П. Про коропового ремінчика (*Ligula*). - Укр.мисл.та рибалка, 1932в, № 8-11, с.11-12.
68. Маркевич А.П., Markewitsch A. Zur Kenntnis der Muxosporidia von Süßwasserfischen der Ukraine. - Zool. Anz., 1932, 99, H. 11-12, с. 297-303.
69. Маркевич А.П., Markewitsch A. Bemerkungen über die systematik einiger vertreten der Gattung *Achtheres*. - Zool. Anz., 1932д, 99, H. 1-2, с. 97-103.
70. Маркевич А.П. Паразиты днепровской рыбы. - Изв.ВЦИК СССР, 1936, № 168, с.1-2.
71. Маркевич О.П. Паразитофауна рыб Дніпра і заплавної водойми в районі м.Канева. - Зб.праць Канів. біогеограф.заповідника, 1947, II, вип.14, с.21-23.
72. Маркевич О.П. Гельмінтофауна рыб Дніпра в районі м.Канева. - Наук. зап.Київ. ун-ту, 1949, 8, № 7, с.73-84.
73. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР. К., "Наук.думка", 1951. 376 с.
74. Маркевич О.П., Коваль В.П. Рыбы Дніпра як джерело гельмінтозних інвазій людини, свійських і паркових тварин. - Тези допов. VI наук.сесії Київ.ун-ту. Біологія. К., 1948, с.7-8.
75. Маркевич О.П., Коваль В.П. Хвороби людини, джерелом яких є риба.К., Вид-во Київ. ун-ту, 1952. 31 с.
76. Маркевич А.П., Коваль В.П. Паразитофауна рыб Днепра в районе Каховки. - Тез.докл. X науч.конф. Киев.ун-та. К., 1953, с.53-54.
77. Мельничук В.А. Изменение орнитофауны при образовании Киевского водохранилища. Автореф. канд.дис. К., 1967. 19 с.
78. Мельничук В.А. Вплив Київського водосховища на переліт птахів. - Вісн.Київ.ун-ту, 1967, № 9, с.155-157.
79. Мельничук В.А. Изменения условий жизни и численности водоплавающих птиц при образовании Киевского водохранилища. - Вестн.зоологии, 1967, № 1, с.40-45.
80. Оводов Н.В. Массовая заболеваемость лещей ремнецом. - Бюл.ВУТЧАНПОС, 1925, № 15-16, с.18-26.
81. Османов С.О. Материалы к паразитофауне рыб Черного моря. - Учен.зап. Ленингр.пед.ин-та, 1940, 30, с.187-265.
82. Пашкевичуте А.С. К изучению моногенетических сосальщиков рыб Днепровского лимана. - Пробл.паразитологии. Тр. респ.науч.о-ва паразитологов. К., 1967, с.492-494.
83. Пашкевичуте А.С. О фауне моногеней нижнего течения Днепра. - Реф. докл. Всесоюз.ссвещ. по паразитам рыб и водных беспозвоночных. Л., 1968, с.94-95.
84. Пигулевский С.В. Паразитические черви рыб Днепровского бассейна. - Ежегодник Зоол. музея АН СССР, 1931а, 32, вып.4, с.425-452.
85. Пигулевский С.В., Pigulewsky S.W. Neue Arten von Trematoden aus Fischen des Dnjërbassins. - Zool.Anz., 1931б, 96, H.2, с. 9-18.
86. Сербинов И.В. Главнейшие паразиты и болезни украинских промысловых рыб, мальков и икры. - Бюл.ВУТЧАНПОС, 1923, № 2-3, с.1-9.
87. Скрябин К.И., Коваль В.П. *Crowsonosomum* gen. nov. - новый вид рода *Oreocelidae* Ozaki, 1925. - Тр.біол.фак.Київ.ун-ту, 1956, № 13, с.93-94.

88. Смогоржевская Л.А. Дигенетические трематоды рыбоядных птиц долины среднего течения Днепра. - Тези допов.Х наук.сесії Київ.ун-ту. К., 1953а, с.54-55.
89. Смогоржевская Л.А. Материалы к фауне трематод рыбоядных птиц долины среднего течения Днепра. - Тр.биол.-почв.фак. Киев.ун-та, 1953б, 9, с.159-172.
90. Смогоржевская Л.А. Гельминтофауна рыбоядных птиц долины Днепра. Авто реф. канд.дис. К., 1954. 18 с.
91. Смогоржевская Л.А. Сосальщики рыбоядных птиц долины Днепра. - Паразитол. об. Зоол. ин-та АН СССР, 1956, 16, с.244-263.
92. Смогоржевская Л.А. Экологическая характеристика рыбоядных птиц долины Днепра. - Вопр. экологии, 1959, 111, с.222-231.
93. Смогоржевська Л.О. Цестоди рибоїдних птахів долини р.Дніпра. - Зб. праць Зоомузею АН УРСР, 1961, № 30, с.18-21.
94. Смогоржевська Л.О. Нематоди рибоїдних птахів долини р.Дніпра. - В кн.: Матеріали до вивчення історії та природи р-ну Канівського заповідника. К., 1962, с.118-126.
95. Смогоржевская Л.А. Степень изученности гельминтофауны водоплавающих птиц на территории УССР. - Пробл. паразитологии, 1964, № 3, с.125-18.
96. Совинский В.К. Очерк фауны ракообразных из окрестностей г.Киева и северной части Киевской губернии. - Зап.Киев. о-ва естествоиспытателей, 1888, 9, вып.1-2, с.1-31.
97. Совинский В.К. Материалы к фауне пресноводных ракообразных юго-западного края. - Зап.Киев.о-ва естествоиспытателей, 1890, 9, с.1-55.
98. Сухенко Г.Е. О паразитофауне рыб р.Днепра в районе Киевского водохранилища. - Рыбное хоз-во, 1966, вып.2, с.130-135.
99. Сухенко Г.Е. Паразитические ракообразные р.Днепра. - Пробл. паразитологии. Тр.У науч.конф. Укр.республ.науч.о-ва паразитологов. К., 1967, с.503-504.
100. Сухенко Г.Е. К фауне эргазилд бычковых рыб УССР. - Пробл. паразитологии. Тр.УІ науч.конф.Укр.республ.науч.о-ва паразитологов. К., 1969, с.275-276.
101. Щеголев Г.Г. К познанию фауны пиявок р.Днепра. - Тр.Днепровской биол. станции, 1914, № 1, с.121-131.
102. Щербина О.К. Лигульоз ставовой рыбы та рыбы середньої течії Дніпра. - В кн.: Хвороби рыб. К., 1939, с.175-186 (Тр.Укр.НДІ рыбного госп-ва, № 4).
103. Шпет Г.І. Матеріали з фауни Нігудінея порожищої частини р.Дніпра та його нижньої течії. - Тр.физ.-мат.відділу Укр.АН, 1928, 10, вып.3, с.27-31. (Зб.праць Дніпров.біол.станції, № 4).
104. Шульман Б.С., Вишневская С.М. Материалы по описторхозу в Киевской области. - Мед.паразитология и паразитарные болезни, 1940, 9, вып. 1-2, с.143-144.
105. Чаплина А.М., Анцыпкина Л.М. Паразитофауна рыб системы среднего течения Днепра на участке Кременчуг - Днепродзержинск. - Вестн.Днепропетр. НИИ гидробиологии, 1960, 12, с.241-252.
106. Черногоренко М.І. Про поширення личинок трематод в молюсках Дніпра. - Тр. Ін-ту гідробіол. АН УРСР, 1958а, № 31, с.215-223.
107. Черногоренко-Бідуліна М.І. Фауна личинок форм трематод в молюсках Дніпра. К., Вид-во АН УРСР, 1958б. 107 с.
108. Черногоренко М.И. Систематический обзор церкарий моллюсков верхнего Днепра. - В кн.: Паразиты, промежуточные хозяева и переносчики. К., 1966а, с.26-41.
109. Черногоренко М.И. К фауне и экологии церкарий моллюсков верхнего Днепра. - Пробл. паразитологии, 1966б, № 5, с.150-156.
110. Рипштейн В.М. Новый вид рыб'ячих п'явок *Pisicola fidejewi* і деякі припущення щодо його походження. - Допов.АН УРСР, 1961, № 12, с.1644-1648.
111. Рипштейн В.М. Класс пиявки - *Nitidinea*. - В кн.: Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.-Л., 1962, с.617-626.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ИЗМЕНЕНИЯ И ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В КРЕМЕНЧУГСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Перекрытие руола рек плотинами гидроэлектростанций и образование олабопроточных водоемов (водохранилищ) сопровождается изменением гидрологического режима, что оказывает огромное влияние на гидробиоценозы [41, 42]. При этом изменяется видовой состав и численность водных животных (позвоночных и беспозвоночных), многие из которых участвуют в завершении жизненных циклов паразитов. Познавание общих закономерностей изменения и формирования паразитофауны водных животных под влиянием зарегулирования стока рек плотинами гидроэлектростанций возможно лишь на основе сравнительного изучения процессов перестройки гидробиоценозов в равнотипных водоемах.

Кременчугское водохранилище существенно отличается от других днепровских водохранилищ по морфометрическим и другим показателям [4-6, 23, 32, 36, 41, 42], поэтому изучение особенностей изменения и формирования паразитофауны рыб в нем в общем комплексе исследований по формированию гидробиологического режима в днепровских водохранилищах представляет большой научный и практический интерес.

Исследованиями, проведенными сотрудниками Института гидробиологии АН УССР [4-6, 23, 29, 36, 41, 42], установлено, что зарегулирование стока Днепра плотинами Кременчугской гидроэлектростанции существенно влияет на гидробиоценозы в этом участке реки. Обилие биогенных элементов повлекло за собой резкое увеличение численности первичных биопродукторов — микробов и низших водорослей, а это в свою очередь способствовало увеличению численности их потребителей — веслоногих и ветвистоусых ракообразных, биомасса которых увеличилась в десятки раз. В связи с замедлением скорости течения и прогрессирующим заилением дна из состава гидробиоценозов выпали или резко уменьшили свою численность многие реофильные виды беспозвоночных — ручейники, поденки, стрекозы, водяные ослики, многие виды брюхоногих и двусторчатых моллюсков. Однако новые условия оказались благоприятными для развития ряда представителей лимнофильного комплекса (олигохеты, хиромиды, дрейссена), численность которых в водохранилище значительно увеличилась. Наконец, существенные изменения произошли в видовом составе и численности рыб [36] и связанных с водой птиц. Все это не могло не сказаться на паразитофауне рыб.

В отличие от некоторых других водохранилищ днепровского каскада процесс формирования паразитофауны рыб в Кременчугском водохранилище до сих пор не изучался.

Материалы, имеющиеся в нашем распоряжении (в 1973-1975 гг. исследовано 1015 экз. рыб 26 видов), позволяют кратко проанализировать особен-

ности изменения и пути формирования паразитофауны рыб, произошедшие в среднем течении Днепра после сооружения плотины Кременчугской гидроэлектростанции.

Известно [1, 8, 9, 11, 13, 25, 35], что на паразитов с прямым развитием (паразитические простейшие, моногенеи, пиявки, ракообразные) основное влияние оказывают абиотические факторы (скорость течения воды, проточность, глубины, химический, температурный и уровенный режим и др.).

Анализ литературных данных [7, 16, 21, 28, 30, 37] и сравнение их с полученными нами показывает, что с зарегулированием стока р. Днепра в фауне паразитов с прямым развитием и в степени зараженности ими рыб в этом участке реки произошли заметные изменения.

В сравнении с рекой [7, 10, 17, 18, 21, 28, 30] в водохранилище заметно увеличилась зараженность рыб паразитическими инфузориями ($1.1 \pm 0.5\%$ в реке; $18.5 \pm 1.2\%$ в водохранилище; коэффициент достоверности различий по Стьуденту $t = 5.7$), слизистыми споровиками ($21.3 \pm 3.0\%$ и $35.0 \pm 1.5\%$ соответственно, $t = 7.2$), моногенеями ($49.7 \pm 2.7\%$ и $73.2 \pm 1.4\%$, $t = 11.2$), пиявками (1.9 ± 0.7 и 7.9% ; $t = 4.6$) и паразитическими рачками ($24.1 \pm 2.3\%$ и $35.0 \pm 1.5\%$, $t = 5.7$).

Паразитические инфузории*. У рыб Днепра до зарегулирования было известно всего шесть видов паразитических инфузорий (*Chilodonella curpini*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina urinaria*, *T. domerguei* (n.l.), *Trichodinella epizootica*, *Trichodinella carassii*). Однако, как свидетельствуют данные С.М. Костенко [28], видовой состав паразитов этой группы у рыб среднего Днепра значительно шире (выявлен 41 вид). В связи с этим точно установить какие качественные изменения произошли в фауне паразитических инфузорий рыб с образованием водохранилища не представляется возможным. Можно лишь предположить, что их видовой состав существенно не изменился, но, как показано выше, степень зараженности ими рыб значительно возросла. Особенно высокая зараженность паразитическими инфузориями отмечается у молодых рыб на первом году жизни (до 70,3%), вызывая значительную (до 38,0–100,0%) их гибель [17, 18].

Слизистые споровики. До зарегулирования у рыб Днепра было известно 56 видов паразитов этой группы [7]. У рыб Кременчугского водохранилища нами выявлено 37 видов миксооспориций. У нас нет оснований утверждать, что видовой состав паразитов этой группы существенно изменился после зарегулирования стока Днепра плотной Кременчугской гидроэлектростанции. Можно лишь с уверенностью сказать, что в водохранилище не встречаются специфичные виды *Chloromyxum barbi*, *Ch. misgurni*, *Sphaerospora carassii*, *Mixobolus pfeifferi*, *M. chondrostomi*, *M. lobatus*, *M. magnus*, *M. gigas*, которые исчезли из водоема вместе со своими хозяевами (усач, голавль,

* В отношении видowego состава многих групп паразитических простейших достоверное сравнение провести невозможно ввиду того, что в последние годы значительно изменилась методика их исследований, а точный количественный учет до сих пор не разработан.

вьян, подуот, нооарь, клепец). Численность многих широко распространенных у днепровских рыб видов микрооспориций (*Myxidium lieberkuhni*, *M. rhodesi*, *M. pfeiferi*, *Zschokkella nova*, *Muxobolus bramae*, *M. dispar*, *M. pseudodispar*, *M. sandrae*, *M. cyprini*, *M. ellipsoideus*, *M. exiguus*, *Neopogonys cerplini*) не только не уменьшилась, но с образованием водохранилища увеличилась. У рыб водохранилища нами установлены и другие паразитические простейшие (*Eimeria carrelli* - у сазана, *Plasmodium elegans* - у язя, *Dermocystidium persae* - у судака, *Dermocystidium* sp. - у налима), которые в реке не встречались.

Моногеней. У рыб Днепра известно 65 видов моногеней [30]. В Кременчугском водохранилище нами выявлено 50 видов паразитов этой группы. Ряд специфичных видов (*Dactylogyrus bicornis*, *D. cordus*, *D. cornoides*, *D. frissii*, *D. fraternus*, *D. phoxini*, *Ancyrocephalus cruciatus*), по-видимому, исчезли из водоема вместе со своими хозяевами (усач, вырезуб, вьян, голянь, елец, шемая, горчак).

С уменьшением скорости течения воды, что благоприятствует развитию моногеней, и увеличением численности некоторых видов рыб (лещ, плотва, красноперка, синец, чехонь, сазан, густера, язь, щука, сом, судак) в водохранилище значительно увеличилась численность свойственных этим видам рыб моногеней (*Dactylogyrus wunderi*, *D. zandti*, *D. auriculatus*, *D. difformis*, *D. crucifer*, *D. vastator*, *D. extensus*, *D. chranilowi*, *D. cornu*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Diplozoen homoion*, *D. markewitschi*).

У лещей Кременчугского водохранилища установлен ранее не отмечавшийся в Днепре *Pelucidartor pricei* Gussev et Strizak, 1962. Общее заражение рыб моногенейми в водохранилище увеличилось в сравнении с рекой почти в два раза.

Пиявки. У рыб Днепра известно четыре вида пиявок - *Piscicola geometra*, *P. fedejewi*, *Cystobrancheus fasciatus*, *Hemiclepsia marginata*. Все они отмечены и у рыб водохранилища. Однако общая зараженность ими рыб в водохранилище по сравнению с рекой возросла почти в 4 раза. Особенно многочисленны в водохранилище *Piscicola geometra* и *Piscicola fedejewi* (каждый отмечен у девяти видов рыб).

Паразитические ракообразные. У рыб Днепра до зарегулирования было известно 17 видов паразитических ракообразных [19, 22, 37]. У рыб Кременчугского водохранилища нами отмечено 13 видов. Не установлены отмечавшиеся в Днепре *Pseudotracheliastes stellatus*, *Dichelestinum oblongum*, *Clavellisa emarginata*, *Cymothoa punctata*, свойственные не встречающимся в водохранилище осетровым и сельдевым рыбам.

Общая зараженность ракообразными рыб в Кременчугском водохранилище увеличилась примерно в 2 раза. Наиболее распространены у рыб водохранилища *Ergasilus sieboldi*, *E. gobiorum*, *Paraergasilus rilowi*, *Lernaea cyprinascens*, *Achteres persarum*, *Tracheliastes maculatus*, *T. polycarpus*, *Pseudotracheliastes stellifer*, *Argulus foliaceus*. Заражение рыб не-

которыми из них (*Ergasilus sieboldi*) достигает 100%. Зарегулирование стока Днепра плотной Кременчугской гидроэлектростанции оказало огромное влияние на видовой состав и степень зараженности рыб паразитами со сложным развитием (трематоды, цестоды, нематоды, окребни), в жизненном цикле которых участвуют многие группы водных беспозвоночных, видовой состав и численность которых так же претерпели большие изменения.

Трематода. У рыб Днепра до зарегулирования было известно 53 вида трематод [16 - 18, 22]. В Кременчугском водохранилище нами установлено всего 28 видов, в том числе на стадии мариты 17 видов, метацеркарии 11 видов. Не найдены в водохранилище *Allocreadium markewitschi*, *A. transversale*, *Aeumphyrodora demeli*, *A. markewitschi*, *Palaeorchis skrjabini*, *Phyllodistomum simile*, *Hemisturis appendiculatus*, *Lecitaster confusus*, *Skrjabinorhynchus asipensensis*, *Deropristis hispida*, поскольку в водоеме отсутствуют их definitive хозяева (подуст, вьюн, тарань, бычок-песчанник, носарь, черноморская сельдь, осетровые). У рыб промысловых размеров мы не нашли также *Palaeorchis incognitus*, *Azygia lucii*, *Neodiplostomum pseudotenuatum*, *Neascus breviscaudatus*, отмеченных Т.И. Комаровой [26] у молоди рыб в устье впадающей в Кременчугское водохранилище р. Ольшанки. Очень редко у рыб Кременчугского водохранилища встречаются *Allocreadium dogieli*, *A. isoporum*, *Phyllodistomum folium*, *Sphaerostoma globiporum*, *Palaeorchis unicus*, *Metagonimus yokogawai*, обнаруженные нами только в верхней части водоема (устье р. Росы). В сравнении с рекой в водохранилище заражение рыб паразитами трематод уменьшилось почти в 2 раза ($65,5 \pm 2,5\%$ в реке; $37,4 \pm 1,5\%$ в водохранилище).

Уменьшение зараженности рыб трематодами в водохранилище обусловлено тем, что численность промежуточных хозяев большинства видов трематод - брюхоногих моллюсков после зарегулирования стока реки резко снизилась [24, 29, 41]. Вместе с тем инвазия рыб такими видами, как *Aeridogaster limacoides*, *Viscerhalus polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*, в водохранилище в сравнении с рекой не уменьшилась, а заражение сазанов *Sanguinicola inermis*, наоборот, значительно увеличилось (с 13,3 до 50,7%). Это связано с тем, что промежуточные хозяева этих паразитов - двустворчатые моллюски родов *Unio*, *Anodonta*, *Sphaerium*, а также *Lithoglyphus patiscoides* в водохранилище достаточно многочисленны [14, 24, 29, 41] и обеспечивают завершение их жизненных циклов.

В отличие от Каховского в Кременчугском водохранилище у рыб широко распространены, особенно в верховье, личиночные стадии трематод *Cotylurus pileatus*, *C. plathycephalus*, *C. communis*, *Diplostomum prathaceum*, *D. elevatum*, *Poathodiplostomum cuticola*, *Aporhailus mühlingi*, а также *Crowsonocotyle skrjabini*, *Sphaerostoma brahmae*, *Bunodera lucio-percae*, *Phyllodistomum angulatum*, *Aeumphyrodora imitans*,

промежуточные хозяева которых *Lithoglyphus naticoides*, *Teodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*, *Sphaerium rivicola* достаточно часто встречаются в водоеме [24, 29]. Из паразитов, опасных для человека, следует отметить нахождение в устье р. Сулы *Opisthorchis felineus*.

Цестоды. У рыб Днепра до зарегулирования было известно 27 видов цестод [22], хотя нахождение таких видов, как *Cyathoscephalus truncatus* и *Eubothrium crassum*, весьма сомнительно. У рыб Кременчугского водохранилища нами выявлено 18 видов ленточных червей. Некоторые виды (*Ligula colymbi*, *Schistoscephalus gasterosteii*, *Proteocephalus gobiorum*) у рыб водохранилища нами не установлены, возможно, ввиду их редкой встречаемости и немногочисленных вскрытий их хозяев (шиповка, колюшка, бычки). Не отмечены также некоторые личинки тетрафиллеид (*Scolex pleuronectis*, *Cysticercus dilapidis*), обнаруженные ранее только в дельте Днепра, где имеются их окончательные хозяева — пеликаны.

Замедление течения и сопутствующее этому интенсивное заиление ложа водохранилища сопровождалось массовым развитием и расселением по всему водоему малощетинковых червей (*Tubifex*, *Limnodrilus*, *Ilyodrilus*), численность которых в водохранилище достигает 7-11 тыс. на 1 м² дна [18]. Это способствует более высокому, чем в реке, заражению рыб гвоздичниками. Зараженность леща *Caruophyllaeus laticerus* в Кременчугском водохранилище достигает 79,3%. У сазанов широко распространен *S. fimbriatus* (24,4%).

С зарегулированием стока реки плотинной гидроэлектростанции значительно возросла (в 10 и более раз) численность веслоногих ракообразных, являющихся промежуточными хозяевами многих видов цестод рыб. В некоторых участках водохранилища численность копепод достигает 65 тыс. на 1 м³. Это способствовало более широкому распространению у рыб водохранилища ленточных гельминтов, развивающихся с участием этих беспозвоночных (*Triephorus nodulosus*, *Bothrioccephalus gowkongensis*, *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, *Proteocephalus osculatus*). Особенно сильно инвазируется цестодами молодь рыб на первом году жизни. Так, сеголетки сазана в некоторых участках водохранилища заражены *B. gowkongensis* на 81,8%. Зараженность молоди рыб ремнецами также очень высока (язь — 60,0%, лещ — 34,1; укля — 65,7; плотва — 20,8%) [2, 3, 26].

Нематоды. У рыб Днепра до зарегулирования известно 27 видов нематод, в том числе пять видов на личиночной и 22 вида на половозрелой стадии [22]. Изменение условий среды в результате перекрытия руола реки плотинной Кременчугского гидроузла оказало влияние как на видовой состав, так и на степень зараженности рыб паразитами этой группы. В Кременчугском водохранилище нами ни разу не была найдена *Rhabdoscolex depudatus*, ранее часто встречавшаяся (33 — 100%) у рыб Днепра [17, 18, 21]. Это связано с тем, что с образованием водохранилища совершенно выпали из гидробиоценозов их промежуточные хозяева — ручейники, личинки поденок

[24, 42]. Не установлены у рыб водохранилища также *Rhabdochona acuminata*, *Acanthopha ovotrichura*, *Contracoecum bidentatum*, *Cuscutanema sphaeroccephala*, *Cuscutanellus minutus*, *Cyclozoe acipenserinae*, поскольку в водохранилище сейчас отсутствуют их окончательные хозяева — осетровые, камбаловые, сомоноватоводные бычки, усачи.

Наиболее распространенные нематоды у рыб Кременчугского водохранилища *Rhabdiascaris acuta* (щука 52,9%), *Camallanus lacustris* (окунь 57,5%), *C. truncatus* (судак 65,5%), *Philometra rischkei* (красноперка 29,8%), *Ph. luciana* (сазан 20,9%), *Ph. abdominalis* (лещ 11,5%). Зараженность рыб этими паразитами в водохранилище значительно выше, чем в реке, что обусловлено высокой численностью в водоеме их промежуточных хозяев — циклопов [5].

Очень редко в водохранилище встречаются *Capillaria brevicauda* и *Desmidosergetella tumidica*, в жизненном цикле которых участвуют представители реофильных ценозов (амфипода и др.).

Скребни. У рыб Днепра до зарегулирования стока было известно пять видов окребней — *Acanthoscephalus lucii*, *A. anguillae*, *Echinorhynchus clavula*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Pomphorhynchus laevis* [18, 20, 21]. В Кременчугском водохранилище нами выявлено только три вида паразитов этой группы — *A. lucii*, *A. anguillae*, *N. rutili*, причем последний был отмечен всего один раз в его верхней части (устье р. Росы). Общее заражение рыб скребнями в водохранилище по сравнению с рекой уменьшилось более чем в 2 раза. Это обусловлено резким уменьшением численности в водоеме их промежуточных хозяев — водяных осликов (*Asellus aquaticus*) [5, 24, 41]. Аналогичная картина в зараженности рыб скребнями отмечена также в Каховском [11] и многих других водохранилищах, причем динамика численности скребней в большинстве случаев четко согласуется с динамикой численности их промежуточных хозяев.

Приведенные выше данные показывают, что перекрытие русла Днепра плотной Кременчугской гидроэлектростанцией существенно влияет не только на видовой состав и численность свободноживущих водных животных [4, 5, 14, 24, 29, 36, 41, 42], но и на их паразитофауну.

Специфические условия водохранилища (замедленное течение, непостоянный уровень режим, увеличение глубин, интенсивное "цветение" воды и связанный с этим дефицит кислорода, повышенная мутность воды у разрушающихся берегов, прогрессирующее заиление дна) неблагоприятны для жизни многих представителей реофильных ценозов (ручейников, поденок, водяных осликов, некоторых видов брюхоногих моллюсков и др.). Численность их в водохранилище или очень низка (встречаются лишь в устьевых участках впадающих в водохранилище притоков), или они вообще выпали из состава гидробиоценозов. Это повлекло за собой либо полное исчезновение из водоемов паразитов, развивающихся с их участием (например, *Rhabdochona denudata* и др.), либо резко снизилась их численность и встречаемость в водоеме (скребни, многие виды трематод).

В условиях водохранилища многие виды паразитов представляют серьезную опасность для рыбного стада, особенно для молоди рыб на первом году жизни [2,3,26], поэтому изучение паразитологической ситуации в этом водоеме имеет большое значение для разработки эффективных мероприятий по профилактике и борьбе с болезнями рыб как в водохранилищах, так и связанных с ними прудовых и нерестово-выростных рыбных хозяйствах и рыбопитомниках, строительство которых предусматривается перспективным планом развития рыбного хозяйства в Украинской ССР.

Л и т е р а т у р а

1. Бауер О.Н. Формирование паразитофауны рыб в новых водохранилищах. - Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1954, вып. 4, с. 47-53.
2. Бачинский В.П. Паразиты рыб Кременчугского водохранилища. - Рыбное хоз-во, 1966, вып. 2, с. 126-129.
3. Бачинский В.П., Гомоненко Н.Ф. К вопросу о зараженности рыб Кременчугского водохранилища *Bothrioscerhalus gowkongensis*. - Пробл. паразитологии. Ч. 2. Материалы VIII науч. конф. паразитологов УССР. К., 1975, с. 61-62.
4. Гурвич В.В. Микро- и мезобентос Днепра и его водохранилищ (Кременчугского и Каховского) в первые годы их становления. - В кн.: Гидробиол. режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., 1967, с. 270-290.
5. Гусятинская С.Л. Формирование зоопланктона Кременчугского водохранилища. Автореф. канд. дис. К., 1966. 18 с.
6. Денисова А.И. Основные особенности формирования газового режима водохранилищ Днепра (на примере Каховского и Кременчугского). - Гидрохим. материалы, 1966, № 39, с. 86-98.
7. Донец З.С. Слизистые споровики пресноводных рыб УССР. Автореф. канд. дис. Л., 1963. 19 с.
8. Изюмова Н.А. Основные закономерности формирования паразитофауны рыб Волжских водохранилищ. - Вторая конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Борок, 1974, с. 73-76.
9. Изюмова Н.А. Гельминты, простейшие и ракообразные рыб водохранилищ СССР. Автореф. докт. дис. М., 1974. 48 с.
10. Исков М.П. К вопросу о паразитофауне рыб Днепра до зарегулирования его стока. - Пробл. паразитологии. Ч. I. Материалы VIII науч. конф. паразитологов УССР. К., 1975, с. 192-200.
11. Исков М.П. Особенности формирования фауны цестод, нематод и скребней в Каховском водохранилище. - В кн.: Паразиты и паразитозы человека и животных. К., 1975, с. 134-138.
12. Исков М.П. Факторы, обуславливающие особенности формирования паразитофауны рыб в Каховском водохранилище. - Гидробиол. журн., 1975, II, № 4, с. 69-74.
13. Исков М.П. Влияние зарегулирования стока Днепра на эпизоотическое состояние промысловых рыб в Каховском водохранилище. - Гидробиол. журн., 1975, II, № 5, с. 72-78.
14. Иванцов В.В. Особенности распространения моллюсков сем. Unionidae в Кременчугском водохранилище. - Вестн. зоологии, 1975, № 6, с. 82-84.
15. Кашковский В.В. Некоторые особенности формирования паразитофауны рыб Ириклинского водохранилища. - Тр. Уральск. отд. СибНИИРХ, 1971, 3, с. 73-89.
16. Коваль В.П. Дигенетические трематоды рыб Днепра. Автореф. канд. дис. М., 1952. 18 с.
17. Коваль В.П., Донец З.С., Комарова Т.У. Паразитофауна рыб среднего Днепра в р-не м. Канева. - Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Біол. вип. I (зоологія). 1960, № 3, с. 133-142.
18. Малевичкая М.А., Лопухина А.М. Материалы к изучению паразитов рыб Днепра. - Тр. Укр. НИИ рыбного хоз-ва, 1955, № 10, с. 40-49.
19. Маркевич О.П. Материалы до фауни паразитичних ракуватих рыб України. - Журн. біолог. циклу Всеукр. АН, 1932, № 4, с. 67-80.

20. Маркевич О.П. До фауни *Acanthoserphe* риб України. - Журн. біолог. циклу Всеукр. АН, 1932, № 4, с.81-90.
21. Маркевич О.П. Гельмінтофауна риб р.Дніпра в р-ні м.Канева. - Наук. зап.Київ. ун-ту, 1949, 8, вип.6, с.73-84.
22. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводних риб Української ССР. К., "Наук.думка", 1951. 376 с.
23. Марковский Ю.М., Зеров К.К. Гидробиологический очерк среднего Днепра и прогноз биологического режима Кременчугского водохранилища. - Вopr.иктиологии, 1965, вып.5, с.150-162.
24. Меньш Н.С. Зообентос Кременчугского водохранилища. Рыбное хоз-во, 1973, вып.16, с.80-86.
25. Михайлов Т.К. Материалы к паразитофауне рыб Мингечаурского водохранилища. - В кн.: Биология Мингечаурского водохранилища. Баку, 1963, с.121-143.
26. Комарова Т.И. Особенности формирования паразитофауны молоди рыб Кременчугского водохранилища. - Проблемы паразитологии. Материалы УШ науч.конф. паразитологов УССР. Ч.2. К., 1969, с.233-235.
27. Комарова Т.И., Костенко С.М. Паразитофауна мальков судака и окуня Кременчугского водохранилища. Реф.докл. У Всесоюз.совещ. по паразитам и болезням рыб. М.-Л., 1968, с.56-57.
28. Костенко С.М. Паразитические инфузории рыб среднего Днепра. Автореф. канд.дис. К., 1968. 19 с.
29. Оливари Г.А. Закономерности изменения бентоса Днепра в связи с регулированием его стока. - В кн.: Гидробиол. режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., 1967, с.291-311.
30. Пашкевичуте А.С. Моногенетические сосальщики рыб низовьев рек Украины. Автореф.канд.дис.К., 1969.20 с.
31. Примаченко А.Д., Гусятская С.Д. Запасы, распределение и сток синезеленых водорослей и зоопланктона Кременчугского водохранилища. - В кн.: Вопросы рыбохозяйственного освоения и санитарно-биологический режим водоемов Украины. Ч.1.К., 1970, с.33-35.
32. Ролл Я.В., Марковский Ю.М. Планктосток среднего Днепра в связи с прогнозом будущего Кременчугского водохранилища - Зоол.журн., 1955, 34, вып.3, с.506-517.
33. Сахарова Н.И., Бронцевич Л.Г. Количественная динамика бактерий Кременчугского водохранилища. - Гидробиол. журн., 1974, 10, № 4, с.94-96.
34. Симонова Л.И., Танасийчук В.С. Состояние рыбного хозяйства Кременчугского водохранилища и его перспективы. - Рыбное хоз-во, 1973, вып.16, с.42-47.
35. Столяров В.П. Закономерности и особенности формирования фауны паразитов рыб в водохранилищах равнинных рек Европейской части СССР. - Зоол. журн., 1961, 40, № 8, с.1126-1137.
36. Сухойван П.Г. Загальні риси формування популяцій риб у Кременчугському та Каховському водоймищах. - В кн.: Біологія риб Кременчугського водоймища. К., 1970, с.343-354.
37. Сухенко Г.Е. Паразитические ракообразные р.Днепра. - Пробл.паразитологии. - Тр.У науч.конф. Укр.о-ва паразитологов. К., 1967, с.503-505.
38. Черногоренко М.И. Закономерности изменения трематодофауны бентосных беспозвоночных Днепра в связи с регулированием его стока. - В кн.: Гидробиол. режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., 1967, с.312-330.
39. Черногоренко М.И. Закономерности формирования трематодофауны бентосных беспозвоночных в водохранилищах днепровского каскада. - Гидробиол.журн., 1970, 6, № 1, с.57-61.
40. Черногоренко М.И. Особенности развития церкарий сем. Sanguinicolidae в водохранилищах днепровского каскада. - Тез.докл. II Всесоюз.симпоз. по паразитам и болезням водных беспозвоночных. Л., 1976, с.72-73.
41. Черногоренко М.И. Особенности формирования трематодофауны моллюсков в Кременчугском водохранилище. - Пробл. паразитологии. Ч.2. Материалы УШ науч.конф. паразитологов УССР. К., 1975, с.247-248.
42. Цесб Я.И. (отв.ред.) Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., "Наук.думка", 1967. 386 с.

43. Цеев Я.Я., Алмазов А.М., Владимиров В.И. Закономерности изменений гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режима р.Днепра при зарегулировании стока и их влияние на биологию рыб и санитарное состояние водохранилищ. - Гидробиол.журн., 1966, 2, № 3, с.3-18.

УДК 576.89:577.472

М.П.Исков, Л.Я.Серегина

ОСОБЕННОСТИ ПАРАЗИТОФАУНЫ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ
В РАЗНЫХ УЧАСТКАХ КРЕМЕНЧУТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
И ФАКТОРЫ ИХ ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ

Возрастающие потребности в пресной воде и электроэнергии вызывают необходимость строительства гидроэлектростанций и создания накопителей пресной воды - водохранилищ.

Перекрытие русла рек плотинами гидроэлектростанций сопровождается изменением гидрологического режима походного водоема [4, 29, 30], что оказывает большое влияние на видовой состав и численность отдельных компонентов гидробиоценозов [4-6, 9, 21, 25, 28, 31]. Различия в гидрологическом, гидрохимическом и гидробиологическом режимах в разных участках больших водоемов, в том числе в водохранилищах, обуславливают состав гидробиоценозов и определяют особенности в паразитофауне рыб [7, 8, 11, 13, 17, 20, 26, 34, 35]. Выяснение особенностей формирования паразитофауны рыб в разных участках водохранилищ имеет важное теоретическое и большое практическое значение в связи с задачей максимального использования мелководных участков водохранилищ для строительства прудовых рыбоводных хозяйств и рыбопитомников.

По морфометрическим, гидрологическим и другим показателям в Кременчутском водохранилище различают три больших участка: верховье (от Канева до Черкасс), с преобладанием глубин до 3 м и скоростью течения воды 0,3-0,6 м/сек, средний участок (от г.Черкасс до с.Адамовки), с преобладанием глубин 7-8 м и скоростью течения 0,2-0,3 м/сек и низовье (от с.Адамовки до плотины ГЭС) с глубинами до 10-12 м (максимальная 24 м) при почти полном (0,02 м/сек) отсутствии течения. Водоохранилище имеет два крупных залива (Цибульникский в низовье и Сулинский в средней части). Наиболее крупные притоки (рр.Сула, Рось, Ольшанка, Супой) впадают в средней и верхней части водохранилища. Как показали исследования гидробиологов [5, 21, 30, 31] и ихтиологов [4, 28], морфологические, гидрологические и гидрохимические особенности в разных участках Кременчутского водохранилища [1, 24, 29] существенно влияют на видовой состав и численность различных групп водных животных.

Исследованиями, проведенными А.П.Маркевичем и М.И.Черногоренко [19, 34-35], установлено, что видовой состав и степень зараженности моллюсков

личиночными стадиями трематод в разных участках Кременчугского водохранилища различны. В верховье зараженность моллюсков трематодами в 3 раза выше, чем в низовье. В связи с этим представляет значительный интерес выяснение особенностей паразитофауны рыб в разных участках Кременчугского водохранилища и установление факторов их обуславливающих.

В 1973–1975 гг. нами исследовано в Кременчугском водохранилище 1015 экз. рыб 26 видов, в том числе в верховье 257 экз., в средней части 503, в низовье 254 экз. Выявлено 180 видов паразитов.

Экстенсивность заражения рыб отдельными группами паразитов приведена в таблице.

Как видно из таблицы, в верховье зараженность рыб почти всеми группами паразитов (за исключением моногеней) значительно выше, чем в средней и нижней частях водохранилища. Особенно заметные различия в степени зараженности рыб верховья в сравнении с низовьем отмечены такими группами паразитов, как трематоды (в 1,4 раза), цестоды (в 1,7 раза), нематоды (в 2,3 раза), паразитические ракообразные (в 2 раза), глохидии моллюсков (в 7 раз), скребни (в 16 раз!). В основе различий в степени зараженности рыб паразитами в разных участках водохранилища лежат отличия в характере биотопов, что влияет на видовой состав и численность свободноживущих водных животных, многие из которых являются промежуточными, дополнительными и дефинитивными хозяевами гельминтов рыб, имеющих сложный цикл развития [5–8, 11, 13, 18, 21, 23, 32, 35].

В верховье водохранилища, где на небольшом участке (около 30 км) сохраняется режим, близкий к речному, и куда впадают притоки Днепра рр. Супой, Рось, Ольшанка, имеются условия для обитания многих представителей реофильных и лимнофильных ценозов. В значительных количествах здесь обнаружены легочные (*Limnaea*, *Coratua*, *Radix*, *Physa*), переднежаберные (*Bithynia*, *Lithoglyphus*, *Valvata*, *Teodoxus*, *Viviparus*) и двустворчатые (*Unio*, *Anadonta*, *Pisidium*, *Sphaerium*) моллюски, участвующие в завершении жизненных циклов большинства видов трематод. Здесь в составе гидробиоценозов встречаются водяные ослики (*Asellus aquaticus*), являющиеся промежуточными хозяевами скребней, а также ручейники, поденки, личинки стрекоз и других водных насекомых, участвующих в завершении жизненных циклов некоторых нематод и трематод. Поэтому на этом участке водохранилища наиболее разнообразный видовой состав трематод, нематод, скребней (*Aspidogaster limacoides*, *Bucephalus polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*, *Sanguinicola inermis*, *S. intermedia*, *S. volgensis*, *Phyllodistomum elongatum*, *Ph. angulatum*, *Ph. folium*, *Allocreadium isoporum*, *A. dogieli*, *Sphaerostoma bramae*, *Sph. globiporum*, *Barodera luciopercae*, *Asymphylodora imitans*, *A. tincae*, *Palaeorchis unicus*, *Crowcroftocum skrjabini*, *Cotylurus pileatus*, *C. plathycephalus*, *Diplostomum spathaceum*, *D. elevatum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Aporhailus mihlingi*, *Opisthorchis felinus*, *Metagonimus yokogawai*, *Raphidasc-*

caris acus, *Cemallanus truncatus*, *C. leucostriatus*, *Philometra abdominalis*, *Ph. lusiana*, *Acanthocephalus lucii*, *A. anguillae*, *Neoechinorhynchus rutili* и др.) и выше степень зараженности ими рыб.

В глубоководной средней части (правый берег водохранилища) и особенно в низовье, где течение практически отсутствует, в составе гидробиоценозов преобладают представители лимнофильного комплекса-дрейссены, малощетинковые черви, хирономиды, ветвистоусые и веслоногие ракообразные, зараженность которых личинками гельминтов незначительна [33].

В низовье *Sanguinicola intermedia*, *Allocreadium dogieli*, *A. isporum*, *Sphaerostoma globiporum*, *Bunodera luciopercae*, *Asymphylodora tincae*, *Palaeorchis unicus*, *Acanthocephalus lucii*, *A. anguillae*, *Neoechinorhynchus rutili* нами не наблюдались, причина этого, вероятно в отсутствии здесь их промежуточных хозяев. В обитающих глубоководных *Lithoglyphus naticoides* и *Valvata piscinalis* личиночные стадии указанных трематод не обнаружены [33], а присутствие водяного ослика в этом участке водоема не установлено [21]. Таким образом, жизненный цикл этих гельминтов оказался разорванным и они выпали из состава гидробиоценозов.

Следует, однако, отметить, что по морфометрическим показателям Кременчугское водохранилище значительно отличается от Каховского [12, 13], что определяет заметные различия в видовом составе и степени зараженности гельминтами рыб в разных участках этих водоемов. Средний и нижний участки Каховского водохранилища характеризуются глубоководностью. Здесь отсутствуют заросли водной растительности и дно значительно заилено. Это обуславливает чрезвычайную бедность видового состава трематод и слабую зараженность ими рыб и моллюсков [12, 13, 15, 20].

В средней части Кременчугского водохранилища имеются обширные участки мелководий в р-не Ирклиева и устье р. Сулы, пригодные для обитания многих видов брюхоногих и двустворчатых моллюсков [9, 21, 31]. В низовье такие условия имеются в обширном мелководном Цибульническом заливе. Этим и объясняется тот факт, что в отличие от Каховского в Кременчугском водохранилище во всех участках (в низовье заметно меньше) у рыб встречаются такие виды трематод, как *Sanguinicola inermis*, *S. volgensis*, *Phyllodistomum angulatum*, *Sphaerostoma brahami*, *Asymphylodora imitans*, *Crowcroftium skrjabini*, метацеркарии родов *Cotylurus*, *Diplostomum*, *Posthodiplostomum*, *Aporhellus*.

Широкое распространение по всему водохранилищу и высокая численность малощетинковых червей и веслоногих ракообразных [5, 21, 30, 31] обуславливает повсеместную встречаемость у рыб Кременчугского водохранилища паразитов, развивающихся с их участием - *Caryophyllaeus laticercus*, *C. fimbriatus*, *Caryophyllaeus fennicus*, *Ligula intestinalis*, *Digraea interrupta*, *Proteocephalus osculatus*, *P. torulosus*, *P. percae*, *Cemallanus*

Зараженность рыбоотдельными группами паразитов в разных
участках Кременчугского водохранилища

Группы паразитов	Экстенсивность инвазии, %					Критерий достоверности различий по Стьюденту	Всего по водохранилищу (исследовано 1015 экз.)
	Верховые (исследовано 257 экз.)	Средняя часть (исследовано 503 экз.)	Критерий достоверности различий по Стьюденту	Низовые (исследовано 254 экз.)	Критерий достоверности различий по Стьюденту		
$M \pm m$	$M \pm m$	t	$M \pm m$	t			
Protozoa (общее заражение)	61,1 \pm 3,0	46,3 \pm 2,2	6,4	37,6 \pm 3,0	3,8	46,3 \pm 1,6	
Infusoria	23,0 \pm 2,6	16,7 \pm 1,7	3,0	12,9 \pm 2,1	2,0	18,5 \pm 1,2	
Myxosporidia	44,4 \pm 3,1	35,8 \pm 2,1	3,7	29,4 \pm 2,9	7,5	35,1 \pm 1,5	
Monogenoidea	78,6 \pm 2,6	73,4 \pm 1,4	2,6	77,6 \pm 2,6	2,1	73,2 \pm 1,4	
Cestoda	29,2 \pm 2,8	17,1 \pm 1,7	5,8	16,8 \pm 2,4	0,2	19,4 \pm 1,2	
(заражение общее)	89,2 \pm 2,0	71,4 \pm 2,0	8,9	68,2 \pm 2,9	1,5	73,5 \pm 1,4	
Trematoda	51,4 \pm 3,1	34,0 \pm 2,1	7,6	35,3 \pm 3,0	0,6	37,4 \pm 1,5	
" метациркариями	76,3 \pm 2,7	62,0 \pm 2,2	6,5	55,7 \pm 3,1	4,5	61,9 \pm 1,5	
Nemstoda	34,5 \pm 3,0	19,3 \pm 1,8	6,9	14,9 \pm 2,3	2,2	18,9 \pm 1,2	
Acanthocephala	10,1 \pm 1,9	0,6 \pm 0,3	6,3	-	-	2,8 \pm 0,9	
Hirudines	15,6 \pm 2,3	4,4 \pm 0,9	6,2	8,2 \pm 1,8	2,4	35,0 \pm 1,5	
Crustacea	49,4 \pm 2,6	35,2 \pm 2,1	6,2	24,7 \pm 2,7	4,8	8,2 \pm 0,8	
Lamellibranchia	23,6 \pm 2,6	4,0 \pm 0,9	10,3	3,5 \pm 1,0	0,4	0,2 \pm 0,1	

Lacustris, *C. truncatus*, *Philometra abdominalis*, *Ph. lusiana*, *Ph. rishta*, *Ph. sanguinea*, *Capillaria brevispicula*. Аналогичное явление отмечено в других водохранилищах [6, 10, 13-15, 22, 27].

Приведенные данные овидетельствуют о том, что основными факторами, влияющими на видовой состав и степень зараженности рыб паразитами со сложным циклом развития, в разных участках водохранилища являются различия в характере биотопов и составе гидробиоценозов. Последнее зависит в свою очередь от особенностей гидрологического и гидрохимического режимов в том или ином участке водоема.

Различия в зараженности рыб паразитическими ракообразными и гложидиями моллюсков обуславливаются в основном абиотическими факторами.

В низовье значительно интенсивнее развиваются синезеленые водоросли, ухудшающие кислородный режим. Здесь больше осаждаются органических веществ, вызывающих заиление ложа [1], что неблагоприятно для жизни двусторчатых моллюсков сем. *Unionidae*. Как показали специальные исследования [9], численность унионид в низовье значительно ниже, чем в верховье и мелководном участке средней части водохранилища. Поэтому и зараженность рыб гложидиями в низовье оказалась в 7 раз ниже, чем в верховье водохранилища. Те же условия, а также значительно худшая прогреваемость воды в глубоководной нижней части водохранилища обуславливает меньшую численность здесь паразитических ракообразных.

Значительно труднее объясняется различие в зараженности рыб верхней и нижней части водохранилища паразитическими простейшими (инфузории, микро- и миксоспоридии, кокцидии). Благоприятствует более высокому заражению рыб инфузориями в верховье, несомненно, лучшая прогреваемость воды в мелководных участках, а также большая численность рыб, особенно молоди, на нерестилищах, основные площади которых находятся в средней и верхней части водохранилища.

На распространение микро- и миксоспоридий и кокцидий ограничивающее влияние оказывают большие глубины в нижнем участке водохранилища.

Л и т е р а т у р а

1. Алмазов А.И., Денисова А.И., Майстренко Ю.Г. Гидрохимия Днепра, его водохранилищ и притоков. К., "Наук.думка", 1967. 316 с.
2. Андрюк Л.В. Зараженность водяного ослика (*Avelina aquatica*) личинками окребней рода *Acanthoscerphalus* в бассейне верхнего Днепра. - Тез. докл. II Всесоюз. симпозиум по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Л., 1976, с. 5-8.
3. Бачинский В.П., Гомоненко Н.Ф., Шестеренко Е.А. Эпизоотическое состояние Кременчугского водохранилища. - Рыбное хозяйство, 1973, вып. 16, с. 86-92.
4. Владимиров В.Н., Сухойван П.Г., Бурый К.С. Размножение рыб в условиях зарегулированного стока реки (на примере Днепра). К., Изд-во АН УССР, 1963. 326 с.

5. Гусынок С.Л. Формирование зоопланктона Кременчугского водохранилища. Автореф. канд. дис. К., 1966. 18 с.
6. Дремкова П.П., Гришина Л.Н. Роль олигохет-трубочников в формировании гельминтофауны рыб Цимлянского водохранилища. Тез. докл. II Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Л., 1976, с. 26-27.
7. Догель В.А. Очаговые заболевания рыб. - Зоол. журн., 1940, 19 № 2, с. 203-210.
8. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов. - В кн.: Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958, с. 9-54.
9. Иванцев В.В. Особенности распространения моллюсков сем. Unionidae в Кременчугском водохранилище. - Вестн. зоологии, 1975, № 6, с. 82-84.
10. Изюмова Н.А. Основные закономерности формирования паразитофауны рыб Волжских водохранилищ. - Вторая конф. по изучению водоемов бассейна Волги. Борок, 1974, с. 73-76.
11. Изюмова Н.А. Гельминты, простейшие и паразитические ракообразные рыб водохранилищ СССР (фауна, пути формирования). Автореф. докт. дис. М., 1974. 48 с.
12. Исков М.П. Влияние зарегулирования стока Днепра на эпизоотическое состояние промысловых рыб в Каховском водохранилище. - Гидробиол. журн., 1975, 11, № 5, с. 72-78.
13. Исков М.П. Факторы обуславливающие особенности формирования паразитофауны рыб в Каховском водохранилище. - Гидробиол. журн., 1975, 11, № 4 с. 69-74.
14. Кашковский В.В. Некоторые особенности формирования паразитофауны рыб Ириклинского водохранилища. - Тр. Уральск. отд. СибНИИРХ, 1971, В, с. 73-89.
15. Коваль В.П. К вопросу о динамике трематодофауны рыб Каховского водохранилища. - Материалы Всесоюз. конф., посвященной 90-летию Казан. вет. ин-та. Казань, 1963, с. 149-150.
16. Комарова Т.И. Формирование паразитофауны личинок и мальков рыб Кременчугского водохранилища. - Гидробиол. журн. 1976, 12, № 1, с. 43-48.
17. Кошева А.Ф. Пути формирования паразитофауны рыб Кутулукского водохранилища. - Изв. ВНИОРХ, 1957, 42, с. 124-131.
18. Маркевич А.П. Проблемы паразитологии в условиях рыбного хозяйства Украины. - В кн.: Паразиты и болезни рыб и водных беспозвоночных. М., 1972, с. 29-35.
19. Маркевич А.П. Гидропаразитология, ее задачи и основные проблемы. - Гидробиол. журн., 1973, 9, № 1, с. 3-9.
20. Маркевич А.П., Черногоренко М.И. Влияние гидростроительства на трематодофауну моллюсков Днепра. - Пробл. паразитологии. Ч. 2. Материалы УШ науч. конф. паразитологов УССР. К., 1975, с. 5-9.
21. Менюк Н.С. Зообентос Кременчугского водохранилища. - Рыбное хоз-во, 1973, вып. 16, с. 80-86.
22. Михайлов Т.К. Материалы к паразитофауне рыб Мингечаурского водохранилища. - В кн.: Биология Мингечаурского водохранилища. Баку, 1963, с. 121-143.
23. Петрушевокий Г.К. К методике изучения паразитофауны рыб в водохранилищах. Тез. докл. Всесоюз. совещ. по рыбохозяйственному освоению водохранилищ. Л., 1958, с. 72-73.
24. Пикуш Н.В. Гідрологічні дослідження водоймищ на Дніпрі. - Вісн. АН УРСР, 1975, № 2, с. 59-64.
25. Ролл Я.В., Марковский Ю.М. Планктосток среднего Днепра в связи с прогнозом будущего Кременчугского водохранилища. - Зоол. журн., 1955, 34, № 3, с. 506-517.
26. Столяров В.П. Об очаговом характере развития паразитофауны рыб в водохранилищах. - X Совещ. по паразитол. проблемам. М.-Л., 1959, вып. 2, с. 207-208.
27. Столяров В.П. Закономерности и особенности формирования фауны паразитов рыб в водохранилищах равнинных рек. - Зоол. журн., 1961, 40, № 8, с. 1125-1137.
28. Сухойван П.Г. Загальні риси формування популяцій рыб у Кременчуцькому та Каховському водоймищах. - В кн.: Біологія рыб Кременчуцького водоймища. К., 1970, с. 343-354.

29. Філь С.О. Гідрографічні та морфометричні характеристики водосховищ України. - В кн.: Питання рибництва. К., 1969, с.42-46.
30. Цеев Я.Я., Алмазов А.М., Владимиров В.И. Закономерности изменения гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов Днепра при зарегулировании стока и их влияние на биологию рыб и санитарное состояние водохранилищ. - Гидробиол. журн., 1966, 2, № 3, с.3-18.
31. Цеев Я.Я. (ред.). Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., "Наук.думка", 1967. 386 с.
32. Черногоренко М.И. Особенности формирования трематодофауны моллюсков в Кременчугском водохранилище. - Пробл. паразитологии. Ч.2. Материалы УШ науч. конф. паразитологов УССР. К., 1975, с.247-248.
33. Черногоренко М.И. Особенности развития церкарий сем. Sanguinicolidae в водохранилищах днепровского каскада. - Тез. докл. II Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам водных беспозвоночных. Л., 1976, с.72-73.
34. Шульман Р.Е. Паразитофауна локальных стад леща озера Силигер. - Тр. Осташковского отд-ния ГосНИОРХ, 1963, I, с.96-107.
35. Шульман С.С., Малахова Р.П., Рыбак В.Ф. Сравнительно-экологический анализ паразитов рыб озер Карелии. Л., "Наука", 1974. 107 с.

УДК 576.89:577.472

М.П.Исков

ПАРАЗИТОФАУНА И ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СУЛИНСКОГО НЕРЕСТОВО-ВЫРОСТНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, ПУТИ И МЕТОДЫ ЕГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ

Зарегулирование стока рек и образование водохранилищ неблагоприятно влияет на естественное воспроизводство многих ценных промысловых видов рыб. Поэтому кроме мер по регулированию рыболовства и улучшению условий естественного воспроизводства (установка искусственных нерестовых гнезд, мелиорация нерестилищ и др.), важное место отводится выращиванию жизнестойкой молодежи в специально строящихся при водохранилищах нерестово-выростных хозяйствах.

Сулинское нерестово-выростное рыбное хозяйство площадью 1322 га, рассчитанное на выращивание 34 млн.шт. молодежи ценных рыб, вступило в строй в 1963 г. Однако проект хозяйства неудачен: на II выростных прудов имеется один водоснабжающий канал, который одновременно является водообросным. Забор воды производится из мелководного залива Кременчугского водохранилища, уровень воды в котором к весне резко падает и поэтому хозяйство вынуждено заполнять пруды водой осенью сразу после выпуска из них выращенной молодежи.

Огромные площади прудов (от 72 до 273 га), плохая планировка ложа, вследствие чего часть выращенной рыбы, часто пораженной тем или иным заболеванием, остается в прудах, а также вынужденное заполнение прудов водой с осени не позволяют проводить их оздоровление осушением и промораживанием ложа.

Это создает условия для постоянного неблагополучия прудов по целому ряду опасных для молодежи рыб заболеваний. Маточное стадо рыб форми-

ется за счет сазанов, выловленных в водохранилище, поэтому возбудители опасных заболеваний постоянно заносятся не только с водой, но и с рыбой.

С первых же лет эксплуатации болезни рыб в Кременчугском нерестово-выростном хозяйстве стали фактором, препятствовавшим нормальной работе и наносившим огромные убытки. Так, в 1963 г. (первый год эксплуатации) рыбы заболели ихтиофтириозом, в результате чего погибло 957 тысяч годовиков карпа (30% от посаженных на зимовку). В 1964 г. вспыхнуло заболевание рыб краснухой, от которой погибло 60% производителей сазана. В 1965 г. появилось воспаление плавательного пузыря, от которого погибло 30 тыс. двухлетков карпа.

В 1965 г. в выростных прудах от костииоза погибло 5 млн. мальков карпа. В 1967 г. возникло "жаберное заболевание", от которого погибло 1,7 млн. двухлетков карпа стоимостью 280 тыс. рублей, а в 1968 г. — 25,5 тыс. двухлетков карпа. Отмечалась гибель рыб от заболеваний и в последующие годы. В 1966–1968 гг. многочисленными комиссиями, в которых кроме автора принимали участие специалисты по болезням рыб Главветупра МСХ СССР, Главветупра МСХ УССР, Укрглаврыбхоза, УкрНИИРХа, было установлено неблагополучие прудов Полтавского облрыбкомбината, в том числе нерестово-выростного хозяйства по краснухе, флюоресцентной инфекции, воспалению плавательного пузыря, "жаберному заболеванию", костииозу, хилоспеллезу, ихтиофтириозу, триходинозу, миксоспоридиозу, сфероспорозу, кокцидиозу, дактилогирозу, гиродоктилезу, сангвиниколезу, диплостоматозу, постодиплостоматозу, лигулезу, кариофиллезу, кавиозу, филометроз, ботриоцефалезу, аргулезу, писциколезу.

Все эти заболевания проявлялись в различных прудах в разное время и у разных возрастных групп рыб, в том числе у выращиваемых в нерестово-выростном хозяйстве сеголетков сазана и растительноядных рыб.

В 1974–1975 гг. проведено специальное обследование эпизоотического состояния прудов Кременчугского нерестово-выростного хозяйства с целью разработки возможных мероприятий по профилактике болезней рыб в нем. В 1975 г. в работе принимали участие также Т.И. Комарова и Л.Я. Серегина. Результаты обследования (видовой состав паразитов и степень зараженности ими молоди рыб в выростных прудах) представлены в табл. I и 2.

В 1974 г. исследовано 190 экз. молоди рыб из выростных прудов № 1 — 5; 7; 9; 10; в 1975 г. — 195 экз. молоди карпа, белого амура и белого толстолобика из выростных прудов № 7, 9, IIa; IIб и пруда передержки (зимовальника) № 7. Кроме того, дополнительному неполному вскрытию подвергнуто 65 экз. сеголетков сазана и 100 экз. двухлетков карпа. Как видно из приведенных таблиц, у сеголетков, выращиваемых в выростных прудах Кременчугского нерестово-выростного хозяйства, выявлено 25 видов паразитов, причем заражение многими из них было значительным.

В 1974 г. особенно широко у сеголетков сазана нерестово-выростного хозяйства были распространены кокцидии *Eimeria carrelli* (средняя зараженность по выростным прудам составляла 37,9%; в прудах № 3, 9 и 10 - 48%; № 6 - 50,9%), кругоресничные инфузории семейства *Urocolecariidae* (средняя зараженность по выростным прудам составляла $49,9 \pm 3,7\%$, в прудах № 3 - 5, 10 от 56 до 75%), *Apicomma piscicola* (средняя - $32,1 \pm 3,4\%$, в прудах № 3 и 9 - 60 - 80%), *Dactylogyrus vastator* (средняя - $32,6 \pm 3,4\%$; пруды № 3 - 5, 10 - от 50 до 70%, в пруду № 7 - 100%), *Posthodiplostomum cuticola* (средняя - $33,7 \pm 3,5\%$, в прудах № 3, 5; 10 от 48,6% до 85,0%).

В некоторых прудах отмечалось высокое заражение молоди сазана *Sanguinicola inermis* (пруд № 5 - 35%), *Dactylogyrus extensus* (пруд № 7 - 34,5%), *Ichthyophthirius multifiliis* (пруд № 3 - 20%; № 7 - 18,2%), *Gyrodactylus elegans* (пруд № 5 - 40%). Заражение молоди сазана ботриоцефалюсом в июле 1974 г. не превышало 5,7% (среднее - 2,1%).

В июле 1974 г. в выростном пруду № 7, в котором проводился "дикий" нерест и производители оставались все лето вместе с мальками, отмечалась вспышка дактилогироза (возбудитель *D. vastator*). При 100%-ном заражении интенсивность инвазии мальков весом 0,3 - 5,0 г колебалась от 16 до 180 экз. (средняя 65 экз.). Заболевание рыб сопровождалось гибелью. С целью понижения численности паразита в пруд было внесено по воде 16 т негашеной извести. Через два дня гибель рыб прекратилась. Проведенными через неделю после внесения извести исследованиями установлено, что интенсивность инвазии мальков дактилогирусами снизилась до 9,5 экз., а через 10 дней - до 3,6 экз. Такая интенсивность инвазии уже не представляла опасности для рыб.

Опыт борьбы с дактилогирозом с помощью негашеной извести дал очень хорошие результаты. Во-первых, было прекращено нарастание численности паразита (повышение pH неблагоприятно для выходящих из яиц личинок дактилогирид), во-вторых, была сохранена кормовая база (при использовании хлорофоса погибают многие кормовые беспозвоночные - коловратки, циклопы, дафнии, хирономиды), что очень важно, так как мальки весом 0,3-0,5 г искусственный корм не берут.

Выход сеголетков в пруду № 7 составил 40% (для сравнения - в пруду № 5, где заболевания не наблюдалось, он был 33%), а это в пересчете на стоимость спасенной от гибели рыбы дало хозяйству 17,5 тыс. рублей экономии.

В некоторых выростных прудах (№ 3 - 5) в 1974 г. отмечалось высокое заражение молоди сазана постодиплостоматозом (с учетом дополнительных вскрытий соответственно 60,7 - 67,0 - 71,0%).

Наибольшая интенсивность инвазии отмечалась в пруду № 3 (средняя 26,8 экз., максимальная - 63 экз.). В пруду № 4 зараженность составляла 7,6 экз. (максимальная - 24 экз.), в пруду № 5 - 6 экз. (максимальная -

Паразитофауна молоди сазана Сулинского нерестово-выростного

Название паразитов	Выростной пруд № 1, вскрыто 15 экз.		Выростной пруд № 2, вскрыто 10 экз.		Выростной пруд № 3, вскрыто 35 экз.	
	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения
<i>Costia necatrix</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Apiosoma piscicola</i>	—	—	1	10,0	2	60,0
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	1	6,7	—	—	7	20,0
<i>Uroclariidae</i> gen. sp.	—	—	—	—	—	—
<i>Eimeria carpellii</i>	2	13,3	—	—	17	48,6
<i>Sphaerospora carassii</i>	1	6,7	—	—	4	11,4
<i>Myxobolus cyprini</i>	5	33,3	—	—	4	11,4
<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	—	—	—	—	—	—
<i>D. extensus</i>	—	—	6	60,0	4	11,4
<i>D. vastator</i>	1	6,7	—	—	2	60,0
<i>Gyrodactylus elegans</i>	—	—	—	—	5	14,3
<i>Sanguinicola inermis</i>	—	—	—	—	1	2,9
<i>Diplostomum spathaceum</i>	—	—	—	—	—	—
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	—	—	—	—	17	48,6
<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>	—	—	—	—	2	5,7
<i>Ergasilus sieboldi</i>	—	—	1	10,0	—	—
Общее заражение	7	46,7	6	60,0	33	94,3
Количество видов паразитов	6	—	3	—	12	—

(18 экз.). Такая высокая зараженность молоди рыб постодиплостоматидами объясняется тем, что эти пруды наиболее заросшие и это способствует концентрации на них папель — основных распространителей этой инвазии, а плохая спускаемость прудов обеспечивает выживание в них брюхоногих моллюсков — промежуточных хозяев этого гальминта. Как показали исследования М.И.Черногоренко, в этих прудах моллюски наиболее заражены церкариями *Posthodiplostomum cuticola*.

В 1975 г. часть прудов нерестово-выростного хозяйства была отведена для выращивания товарной рыбы и двухлетков растительноядных рыб, а для выращивания сеголетков сазана, белого амура и толстолобика отведены только выростные пруды № 7; 9; 11а; 11б и зимовальные, временно используемые как выростные. Результаты исследования молоди рыб, проведенные в июле 1975 г. приведены в табл.2.

Как видно из таблицы, у молоди сазана, белого амура и пестрого толстолобика в 1975 г. было выявлено 19 видов паразитов. У молоди сазана были широко распространены кругоресничные инфузории семейства *Uroclariidae* (60 — 88%), *Ichthyophthirius multifiliis* (12 — 76%), *Dactylogyrus vastator* (60 — 6,7%), *Diplostomum clavatum* (32 — 48%), *Bothriocephalus gowkongensis* (до 56%).

рыбного хозяйства по данным исследований 1974 г. (июль) Т а б л и ц а 1

Выростной пруд № 4, вскрыто 25 экз.		Выростной пруд № 5, вскрыто 20 экз.		Выростной пруд № 7, вскрыто 55 экз.		Выростной пруд № 9, вскрыто 10 экз.		Выростной пруд № 10, вскрыто 20 экз.	
Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения
7	28,0	7	35,0	15	27,3	1	10,0	1	5,0
4	16,0	2	10,0	10	18,2	1	10,0	2	10,0
8	32,0	7	35,0	28	50,9	5	50,0	5	25,0
2	8,0	1	5,0	3	5,5	1	10,0	1	5,0
6	24,0	3	15,0	8	14,5	1	10,0	1	5,0
4	16,0	1	5,0	1	1,8	1	10,0	1	5,0
18	72,0	11	55,0	19	34,5	1	10,0	10	50,0
4	16,0	8	40,0	3	5,5	1	10,0	2	10,0
2	8,0	7	35,0	1	1,8	1	10,0	1	5,0
2	8,0	1	5,0	1	1,8	1	10,0	1	5,0
10	40,0	15	75,0	1	1,8	1	10,0	1	5,0
1	4,0	1	5,0	1	1,8	1	10,0	1	5,0
24	96,0	19	95,0	55	100,0	9	90,0	20	100,0
13	-	12	-	11	-	8	-	9	-

У молоди белого амура наиболее часто регистрировались *Dactylogrus ostenopharyngodonis* (84 - 92%), кругоресничные инфузории семейства *Urceolariidae* (84 - 100%), *Diplostomum clavatum* (28 - 88%), *D. vrateense* (36 - 44%).

У молоди пестрого толстолобика, передерживавшегося в зимовальном пруду № 7 (пруд временно использовался как выростной), отмечалось очень сильное заражение кругоресничными инфузориями *Tripartiella bulbova* (100%, при высокой интенсивности инвазии) и метацеркариями *Diplostomum clavatum* (92%). В этом пруду наблюдалась гибель рыб от триходиноза. Для подавления численности паразита было применено внесение в воду пруда малахитового зеленого из расчета 0,5 г на 1 м³ воды. После однократного внесения численность паразитов на молоди резко снизилась (до единичных экземпляров) и гибель рыб прекратилась.

Изложенное выше показывает, что нерестово-выростное хозяйство Кременчугского водохранилища в течение длительного периода эксплуатации (с 1963 г.) постоянно неблагополучно по ряду весьма опасных болезней рыб. Это обязывает вести постоянное наблюдение за эпизоотическим состоянием хозяйства, поскольку болезни рыб не только мешают рыбозаводству в самом хозяйстве, но и представляют опасность для рыб водохранилища.

Паразиты молоди рыб Сулинского нерестово-выростного рыбного

Название паразитов	Выростной пруд № 7 Сазан (25 экз.)		Зимовальный пруд № 7 Пестрый толстолобик (25 экз.)	
	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения
<i>Apiosoma piscicola</i>	1	4,0	2	8,0
<i>Trichodina reticulata</i>	18	72,0	—	—
<i>Trichodina</i> sp.	—	—	—	—
<i>Tripartiella bulbosa</i>	—	—	25	100,0
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	3	12,0	—	—
<i>Dactylogyrus vastator</i>	15	60,0	—	—
<i>D. extensus</i>	—	—	—	—
<i>Diplozoon nipponicum</i>	—	—	—	—
<i>Dactylogyrus ctenopharyngodonis</i>	—	—	—	—
<i>Gyrodactylus elegans</i>	1	4,0	—	—
<i>Gyrodactylus ctenopharyngodonis</i>	—	—	—	—
<i>Diplostomum spathaceum</i>	—	—	—	—
<i>D. clavatum</i>	1	4,0	23	92,0
<i>Cotylurus</i> sp.	—	—	—	—
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	—	—	—	—
<i>Bothrioccephalus gowkongensis</i>	14	56,0	—	—
<i>Caryophyllaeus fimbriatus</i>	—	—	—	—
<i>Cysticercus Gyporhynchus cheilancristatus</i>	3	12,0	—	—
<i>Argulus foliaceus</i>	1	4,0	—	—
Общее заражение	24	96,0	25	100,0
Количество видов паразитов	—	9	—	3

Борьба с болезнями рыб в рыбоводных хозяйствах, непосредственно связанных с водохранилищами, представляет большие трудности. Объясняется это тем, что большинству опасных болезней свойствен феномен природной очаговости.

Под природной очаговостью болезней понимают такое явление, когда возбудитель заболевания, его промежуточные хозяева и животные-резерваты инвазии неопределенно долгое время существуют в природе вне зависимости от человека [19]. Академик К.И.Скрябин [21] подчеркивал, что вопрос о природной очаговости представляет собой серьезную и практически важную проблему, которую необходимо решать на основе тщательного и глубокого анализа фактического материала. Исследованиями советских и зарубежных ученых в последнее десятилетие установлено, что возбудители многих болезней, свойственных разводимым в прудах рыбам, распространены в естественных водоемах либо очагово, либо повсеместно и могут быть занесены в прудовые хозяйства из источника водоснабжения, в котором они свободно циркулируют.

хозяйства по данным исследований 1975 г. (июль)

Выростной пруд № 9 Сазан (25 экз.)		Выростной пруд № IIa Белый амур (25 экз.)		Выростной пруд № IIa Сазан (25 экз.)		Выростной пруд № IIб Белый амур (25 экз.)		Выростной пруд № IIб Сазан (25 экз.)	
Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения	Количество зараженных рыб	% заражения
15	4,0	3	12,0	10	40,0	9	36,0	12	48,0
15	60,0	21	84,0	22	88,0	25	100,0	21	84,0
10	40,0	1	4,0	4	16,0	3	12,0	19	76,0
16	64,0	1	4,0	16	64,0	1	4,0	15	60,0
1	4,0	1	4,0	3	12,0	1	4,0	8	32,0
1	4,0	1	4,0	3	12,0	1	4,0	4	16,0
6	24,0	21	84,0	2	8,0	23	92,0	2	8,0
1	4,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0	2	8,0
1	4,0	22	88,0	15	60,0	9	36,0	2	8,0
1	4,0	1	4,0	12	48,0	7	28,0	8	32,0
1	4,0	1	4,0	7	28,0	1	4,0	2	8,0
14	56,0	2	8,0	4	16,0	1	4,0	5	20,0
2	8,0	1	4,0	3	12,0	1	4,0	1	4,0
1	4,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0	1	4,0
22	88,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0	25	100,0
7	28,0	9	36,0	14	56,0	10	40,0	12	48,0

У сазанов Кременчугского водохранилища нами установлено 32 вида паразитов, большинство из которых известны как возбудители массовых заболеваний. Из них в первую очередь следует отметить *Costia nescatrix*, *Bimeria carpelli*, *Myxobolus cyprini*, *Sphaerospora carassii*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicola*, *Trichodina* sp., *Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *Gyrodactylus elegans*, *Diplozoon nipponicum*, *Caryophyllaeus fimbriatus*, *Khawia sinensis*, *Bothrioccephalus gowkongensis*, *Sanguinicola inermis*, *Diplostomum agraphaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Philometra luciana*, *Piscicola geometra*, *Argulus foliaceus*.

Все без исключения эти паразиты выявлены и у рыб нерестово-выростного рыбного хозяйства. Это обусловлено тем, что снабжение водой производится из мелководного залива Кременчугского водохранилища, где имеются благоприятные условия для циркуляции паразитов. В условиях нерестово-выростного хозяйства (заросшие водной растительностью хорошо прогреваемые пруды, большая численность рыб одного вида на единице площади, на-

личие в значительных количествах промежуточных (водные беспозвоночные), окончательных (рыбоядные птицы) и дополнительных (рыбы) хозяев) многие паразиты находят для развития более благоприятные условия, чем в водохранилище, вследствие чего численность и степень зараженности ими рыб здесь значительно выше. В естественных условиях в биологической системе "паразит - хозяин" наблюдается определенное физиолого-иммунологическое равновесие, и поэтому заболевания и гибель рыб отмечаются в них значительно реже. В прудах, где плотность рыб на единицу площади достигает больших величин (от 100 тно. до 1 млн. на гектар, чего никогда не бывает в естественных водоемах) и создаются неестественные условия для жизни рыб (недостаток полноценных естественных кормов и как следствие ослабление защитных сил организма рыб) нарушается равновесие в системе "паразит - хозяин" в пользу паразита и поэтому численность последних чрезмерно увеличивается, что приводит рыб к гибели.

При разработке мероприятий по оздоровлению рыбоводных хозяйств нельзя не учитывать природной очаговости болезней рыб, поскольку от этого зависит не только объем затрат на оздоровление, но и эффективность оздоровительных мероприятий.

Предложенный А.К.Щербиной [22-25] метод летования прудов как средство ликвидации болезней рыб в прудовых хозяйствах, сохраняя свое положительное значение, в условиях природной очаговости болезней рыб не всегда может дать желаемый эффект. Более того, примененный без учета феномена природной очаговости он может принести даже вред.

Приведем конкретный пример. Нерестово-выростное хозяйство Каховского водохранилища, неблагополучное по краснухе, костиозу и другим болезням рыб, в 1961 г. было выведено на летование, и, согласно рекомендациям А.К.Щербиной [22-25], в оздоровленные пруды были завезены карпы и серебряные караси из благополучных по этим заболеваниям хозяйств - "Донрыбкомбинат" и Белоцерковской рыбоводной станции. Однако уже следующей весной среди этих рыб вспыхнула острая форма краснухи, в результате чего большинство рыб погибло [4, 5, 9, 17]. Следовательно, при наличии водной связи рыбоводных хозяйств с водохранилищами летование прудов, а главное ликвидация имеющихся зараженных теми или иными паразитами рыб и завоз в них здоровых рыб из благополучных хозяйств не могут обеспечить оздоровление, так как возбудители заболевания обязательно будут занесены в пруды, а новое неиммунное стадо рыб подвергается еще большему поражению заболеваниями, чем местные рыбы.

По отношению к обычным широко распространенным паразитам, как костиоз, хилодонелла, ихтиофтириус, дактилогирius, гиродактилюс, сангвиникоза, уничтожение местного стада рыб, как это рекомендуется А.К.Щербиной [24, 25], вообще не рационально, на что вполне резонно указывают С.Н.Гуер, В.А.Мусселиус, Ю.А.Стрелков [1].

Мы рассматриваем летование [5, 6, 7, 17] прудов как одну из мер в общей системе оздоровительных мероприятий, которую необходимо использовать главным образом с целью улучшения условий жизни рыб, ремонта гидросооружений, ликвидации накоплений ила, упорядочения мелиосети, борьбы с растительностью, т.е. для приведения прудов в соответствующее санитарно-рыбоводное состояние.

В последние годы в ихтиопатологической литературе и практике прудового рыбоводства имеются разногласия в подходе к применению для профилактики и борьбы с болезнями рыб тех или иных химических средств.

По мнению некоторых авторов [23-25], всех рыб, выращиваемых в прудах и рыбопитомниках, включая нерестово-выростные хозяйства, необходимо обязательно дважды в год (весной и осенью) купать в 5%-ном растворе поваренной соли независимо от благополучия хозяйства по инвазионным заболеваниям. Это требование вошло в "Ветеринарно-санитарные правила для рыбоводных хозяйств", утвержденные Главным управлением ветеринарии МСХ СССР в 1971 г.

Не отрицая в принципе некоторой эффективности солевых (и аммиачных) ванн против некоторых эктопаразитов рыб, приходится констатировать, что огульное применение этого метода без учета паразитологической ситуации может привести к противоположным результатам. Подсчитано [1], что на обработку 500 тыс. сеголетков карпа в солевых антипаразитарных ваннах необходимо затратить 570 чел.-ч рабочего времени. Следовательно, для однократной обработки 30 млн. сеголетков, выращиваемых в Кременчугском нерестово-выростном хозяйстве ежегодно, надо затратить 34200 чел.-ч. Если считать, что ежедневно будут заняты этим 20 чел. по 7 ч, то потребуется затратить на обработку 244 дня (8 месяцев). Если прибавить к этому необходимость трехкратной обработки 3-4 тыс. производителей и ремонта, то станет вполне ясной нереальность этого мероприятия в крупных рыбопитомниках и нерестово-выростных хозяйствах. Проведение купаний рыб в ваннах сопровождается задержкой рыб в скученном состоянии в зимовальных прудах, что весьма благоприятно для развития не только паразитарных, но и инфекционных заболеваний, против которых солевые ванны вообще не эффективны.

Здесь уместно привести мнение известного американского ученого Х. Дэвиса [26], указывавшего, что несмотря на то, что способ купания рыб в ваннах дает хорошие результаты, он все же плох тем, что рыбу надо вылавливать из водоема. При многократном купании такой способ просто вреден. С этим трудно не согласиться. Опыт работы по оздоровлению Каховского нерестово-выростного хозяйства [17] убедил нас в нерациональности применения солевых ванн в таких хозяйствах, хотя это предусмотрено действующими инструкциями.

Сказанное выше убедительно показывает, что в подходе к оздоровительным мероприятиям в нерестово-выростных хозяйствах необходимо учиты-

вать конкретные условия и исходя из них применять те методы и средства, которые реально осуществимы и дают наилучший эффект. Эти меры могут быть различными и включать санитарно-рыбоводные мероприятия и применение, где это возможно и экономически оправдано, химических средств и других лечебно-профилактических препаратов. Важно, чтобы лечебно-профилактические мероприятия стали необходимой составной частью рыбоводных работ и проводились регулярно.

На основании опыта оздоровления Каховского нерестово-выростного хозяйства нами была разработана "Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с болезнями рыб в нерестово-выростных хозяйствах" [2], утвержденная Главветупром МСХ СССР в 1968 г. Основные положения этой инструкции вошли в "Ветеринарно-санитарные правила для рыбоводных хозяйств", утвержденные Главветупром в 1971 г.

В Инструкции кроме лечебно-профилактических мер при отдельных заболеваниях разработаны ветеринарно-санитарные требования к проектированию и строительству нерестово-выростных хозяйств при водохранилищах. В более широком плане этот вопрос освещен в наших публикациях [5,9,12]. Следует отметить, что вопрос об учете болезнетворного фактора при проектировании и строительстве нерестово-выростных хозяйств при водохранилищах имеет особо важное значение. Это объясняется тем, что в самом проекте должна быть заложена возможность активного воздействия на динамику численности паразитов. В Каховском нерестово-выростном хозяйстве, например, в течение многих лет применяется метод полулетования прудов, заключающийся в том, что после выпуска выращенной молодежи рыб, выростные пруды в течение осени, зимы и весны подвергаются обеззараживанию естественными факторами (солнечное облучение, промораживание и осушение ложа), что весьма эффективно и во много раз дешевле, чем использование дезинфицирующих средств. В Кременчугском нерестово-выростном хозяйстве вследствие недочетов проектировщиков этот метод невозможно применить ввиду того, что пруды необходимо заполнять водой с осени.

Таким образом, на основании приведенных выше материалов можно сделать вывод, что в существующих условиях радикальное оздоровление Кременчугского нерестово-выростного хозяйства не может быть проведено. Достижение этой цели возможно лишь после проведения реконструкции хозяйства, при которой будут учтены требования ветеринарной санитарии к прудовым хозяйствам и рыбопитомникам, предусмотренные "Временной инструкцией о мероприятиях по борьбе с болезнями рыб в нерестово-выростных хозяйствах".

Требования эти в общих чертах таковы:

1. Водоснабжение и водосброс всех прудов должны быть независимыми.
2. Все пруды должны быть полностью спускными.
3. В проекте должно быть предусмотрено строительство прудов разных категорий (нерестовые, мальковые, выростные, летне-маточные, зимовальные, карантинные) в соответствии с принятой системой рыборазведения.

4. Карантинные пруды должны быть обеспечены самостоятельным водоснабжением и водосбросом, не допускающим попадания сбросных вод в общую систему водоснабжения и водохранилище.

5. Размер прудов, их рыбоводно-биологические показатели должны соответствовать определенному уровню применения интенсификационных мероприятий и обеспечивать наилучшие условия для жизни рыб.

6. Система рыборазведения в нерестово-выростных хозяйствах должна базироваться на прогрессивных методах (заводской метод получения личинок, использование нерестовых прудов и др.) и исключать использование так называемого "дикого" нереста.

7. Водоснабжающие каналы должны быть оборудованы эффективными рыбозаградительными устройствами.

С целью предупреждения вспышек массовых заболеваний в существующих условиях (т.е. до реконструкции хозяйства) необходимо следующее:

1. Постоянное стадо производителей, которое должно пополняться только рыбами собственного выращивания.

2. Содержание в исправном состоянии рыбозаградительного устройства на насосной станции, чтобы предупредить попадание в пруды рыб из источника водоснабжения.

3. Не допускать использования "дикого" нереста, и зарыбление выростных прудов производить исключительно личинками и мальками, полученными заводским методом и в нерестовых прудах.

4. Удалять производителей из нерестовых прудов не позднее, чем через 24 ч после нереста.

5. Систематическое наблюдение за эпизоотическим состоянием производителей и в случае необходимости проведение их обработки осенью и весной непосредственно в зимовальных прудах средствами, включающими вылов рыбы (арилметановые красители, хлорофос, негашенная известь, антибиотики).

6. Содержание прудов в надлежащем санитарно-рыбоводном состоянии (уборка излишней растительности, стимулирование развития естественной кормовой базы, обеспечение благоприятного газового режима).

7. Проведение систематического контроля за состоянием выращиваемой молоди рыб и кормовой базой прудов и в случае необходимости принятие мер к недопущению нарастания численности паразитов использованием средств массовой антипаразитарной обработки рыбы непосредственно в прудах. В случае недостатка кормов проведение мероприятий по стимулированию развития естественной кормовой базы и подкормка рыб искусственными кормами.

8. Постоянная борьба с распространителями заболеваний — цаплями и чайками, особенно на выростных прудах.

9. Проведение других мероприятий, предусмотренных "Временной инструкцией о мероприятиях по борьбе с болезнями рыб в нерестово-выростных хозяйствах".

10. Для предотвращения массового заражения молоди растительноядных рыб диплостоматидами необходимо для их выращивания отведение прудов, ложе которых может быть осушено и заморожено, а заполнение их водой должно проводиться только весной (апрель-май). Для борьбы с моллюсками в этих прудах желательно использование моллюскоцидных препаратов (медного купороса, негашеной и хлорной извести и др.), среди которых наиболее рационально применение 1%-ного раствора аммиачной селитры или смеси равных частей хлористого калия и суперфосфата. Использование этих средств позволяет не только уничтожить промежуточных хозяев диплостоматид — брюхоногих моллюсков, но и увеличить естественную рыбопродуктивность выростных прудов [16].

Весьма полезной мерой для борьбы с церкариями диплостоматид, заносимыми в пруды с водой из источника водоснабжения, может служить внесение негашеной извести у водонапуска при заполнении пруда водой. Известь (2-3 т) следует вносить каждые три-четыре дня в течение всего периода заполнения пруда водой. Это обеспечивает почти полную гибель свободноплавающих мирацидиев и церкарий диплостоматид и предотвращает заражение рыб и моллюсков. На прудах, отведенных для выращивания молодки растительноядных рыб, должна вестись постоянная борьба с чайками и крачками - основными распространителями диплостоматоза.

II. В зависимости от эпизоотического состояния на каждый год должен разрабатываться конкретный план проведения санитарно-профилактических мероприятий и для его осуществления должны быть выделены соответствующие средства, транспорт, материалы, необходимый запас лечебных препаратов и др. В плане должны быть указаны сроки проведения тех или иных мероприятий, объем работы и лица, ответственные за их проведение.

План должен быть согласован с местными ветеринарными органами и утвержден вышестоящей организацией.

Л и т е р а т у р а

1. Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков Ю.А. Болезни прудовых рыб. М., "Колос", 1969. 335 с.
2. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с болезнями рыб в нерестово-выростных хозяйствах. М., "Колос", 1968. Авт.: М.П.Исков, Ю.А.Стрелков, Т.В.Астахова и др.
3. Исков М.П. Смітні риби як джерело збудників захворювань в ставках Василівського нерестово-вищувального господарства. - Тези П наук. конф. молодих спеціалістів Ін-ту зоології АН УРСР. К., 1964, с.14-17.
4. Исков М.П. Краснуха серебряного карася. - Ветеринария, 1964, № 5, с.56-57.
5. Исков М.П. Об учете болезнетворного фактора при проектировании и строительстве нерестово-выростных хозяйств при водохранилищах. - Рыбное хоз-во, 1965, вып.2, с.143-151.
6. Исков М.П. Паразиты и паразитозы рыб Васильевского нерестово-выростного хозяйства и их связь с заболеваниями рыб Каховского водохранилища. Автореф. канд.дис. К., 1965. 19 с.
7. Исков М.П. Сфероспороз как новое самостоятельное заболевание карпов (сазанов). - Пробл. паразитологии. Ч.2. Материалы VI науч. конф. паразитологов СССР. К., 1969, с.228-230.

8. Исков М.П. Проблема оздоровления ставковых і нерестово-вищувальних рибних господарств в зв'язку з природними вогнищами хвороб ставкових риб. - Паразити, паразитози та шляхи їх ліквідації, 1972, вип.1, с.111-114.
9. Исков М.П. Досвід оздоровлення Каховського нерестово-вищувального рибного господарства і деякі питання проектування, будівництва та експлуатації риборозплідників при водосховищах. - Паразити, паразитози та шляхи їх ліквідації, 1973, вип.2, с.167-172.
10. Исков М.П. Основные болезни и факторы, обуславливающие их возникновение в Каховском водохранилище. - Тез.докл. VI Всесоюз.совещ. по болезням рыб. М., 1974, с.100-105.
11. Исков М.П. Факторы, определяющие особенности формирования паразитофауны рыб в Каховском водохранилище. - Гидробиол. журн., 1975, II, № 4, с.69-74.
12. Исков М.П. Влияние зарегулирования стока Днепра на эпизодическое состояние промысловых рыб в Каховском водохранилище. - Гидробиол. журн., 1975, II, № 5, с.72-78.
13. Исков М.П., Сухенко Г.Е. Эффективное средство борьбы с карпоедом в рыбоводных прудах. - Рыбное хоз-во, 1964, № 9, с.21-22.
14. Исков М.П., Нечипоренко Ю.Д., Балан А.И. Сохранение маточного поголовья сазана, заболевшего краснухой. - Рыбное хоз-во, 1965, № 10, с.13-14.
15. Исков М.П., Сосновская Г.И., Кальная А.И. Негашенная известь как средство борьбы с болезнями рыб в прудовых хозяйствах. - Тез.докл. V Всесоюз.совещ. по болезням рыб. Л., 1968, с.108-109.
16. Исков М.П., Бачинский В.П. Диплостоматоз белого амура и толстолобика в прудовых хозяйствах Украины. - Материалы науч.конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. Ч.I. М., 1969, с.101-105.
17. Исков М.П., Балан А.И. Опыт оздоровления нерестово-выростного хозяйства Каховского водохранилища. - Рыбное хоз-во, 1973, вып.17, с.94-100.
18. Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитами сельскохозяйственных животных. К., Изд-во АН УССР, 1961. 342 с. Авт.: А.П.Маркевич, Р.С.Чеботарев, В.М.Трач и др.
19. Павловский Е.Н. О природной очаговости инфекционных и паразитарных болезней. - Вестн. АН СССР, 1939, № 10, с.98-108.
20. Сборник правил, инструкций и наставлений по борьбе с болезнями рыб. М., 1972. 213 с.
21. Скрябин К.И. Строительство гельминтологической науки и практики в СССР. В 3-х т. Т.I. М., "Наука". 295 с.
22. Щербина А.К. Краснуха или геморрагическая септицемия карпов и меры борьбы с ней. М., Пищепромиздат, 1939. 67 с.
23. Щербина А.К. Основные принципы борьбы с болезнями рыб в условиях водохранилищ и естественных водоемов. - Рыбное хоз-во, 1953, № 3, с.29-34.
24. Щербина А.К. Болезни рыб и меры борьбы с ними. К., Изд-во УАСХН. 334 с.
25. Щербина А.К. Болезни рыб. К., "Урожай", 1973. 403 с.
26. Davis H. Culture and diseases of game fishes. Univers. California Press, 1953. 332 p.

УДК 576.89:577.472

В.П.Коваль

ПАЗАИТОФАУНА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (В РАЙОНЕ НИЗОВЬЯ) НА ДВАДЦАТЬ ПЕРВОМ ГОДУ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

В августе 1976 г. кафедрой зоологии беспозвоночных Киевского госуниверситета были продолжены работы по изучению паразитофауны рыб Каховского водохранилища.

окого водохранилища в районе его низовья. Вскрытия рыб производились на рыбпункте Херсонского рыбокомбината в с. Качкаровка. Методом полного паразитологического вскрытия обследовано 175 экз. рыб 11 видов (плотва - 15 экз., лещ - 25, густера 5, рыбец - 1, карась - 5, голавль - 5, судак - 10, сунь - 1, бычок-песочник - 5, сельдь - 3, тунка 100 экз.). Незараженными оказались три бычка, один судак, один окунь и все 100 исследованных экземпляров тунки. В остальных рыбах выявлено 18 видов паразитов, относящихся к четырем классам (трематоды - семь видов, моногенетические сосальщики - девять видов, ленточные черви - один вид, ракообразные - один вид).

Класс Trematoda

1. Aspidogaster limacoides Diezing, 1835 обнаружен у плотвы (80%), леща (12%), густеры, рыба, карася и голавля. Максимальная интенсивность заражения плотвы и леща 34 и 37 червей в одной рыбе.

2. Yserphalus polymorphus Baer, 1827 встречен у судака (40%) с небольшой интенсивностью заражения. Все обнаруженные черви были не половозрелыми.

3. Diplostomum clavatum (Nordmann, 1832) найден в стекловидном теле плотвы (20%) и леща (4%) с интенсивностью инвазии 2-11 экз. у одной рыбы. Один экземпляр этого вида найден у одного судака (10%).

4. Diplostomum erpethaceum (Rud., 1819), как и предыдущий вид, обнаружен у плотвы (20%), леща (8%) и, кроме того, у одного карася. Наибольшее количество этих метацеркарий встречено в глазах лещей (41 экз. в одной рыбе).

5. Trematoda gen. sp. В стенке кишечника одного судака обнаружены метацеркарии, определить которые до рода не удалось.

6. Aeumphyrodora kubanica Isaevitchikoff, 1928 зарегистрирована у леща (48%) и плотвы (13,3%) с интенсивностью инвазии 3-89 экз. у леща и 5-12 экз. у плотвы.

7. Nemirus appendiculatus (Nordmann, 1832). Этот вид найден у трех вскрытых экземпляров сельди. Количество червей у одной рыбы колебалось от 2 до 12.

Класс Monogenoidea

8. Dactylogyrus auriculatus (Nordmann, 1832) обнаружен у леща (48%); интенсивность инвазии 2-51 экз. в одной рыбе.

9. D. cornu Linetov, 1857 - у 4 экз. густеры, у плотвы (13,3%); интенсивность инвазии 2-7 экз. в одной рыбе.

10. D. erpurne Linetov, 1858 - у 4 экз. густеры; интенсивность инвазии 1-32 экз. в одной рыбе.

11. D. wunderi Burchowsky, 1936 у леща (60%); интенсивность инвазии 2-16 экз. в одной рыбе.

12. D. zandti Burchowsky, 1933 - у леща (20%); интенсивность инвазии 1-12 экз. в одной рыбе.

13. Ancyrocephalus paradoxus Creplin, 1839 - у судака (90%); интенсивность инвазии 1-6 экз. в одной рыбе.

14. Diplozoön paradoxum Nordmann, 1832 - у леща (68%); интенсивность инвазии 1-5 экз. в одной рыбе.

15. Diplozoön homoion Burchowsky et Nagibina, 1959 - у плотвы (6,6%); интенсивность инвазии 1-2 экз. в одной рыбе.

16. Diplozoön markewitschi Burchowsky, Koval et Gintovt, 1969 - у одной густеры; интенсивность инвазии 1 экз.

Класс Cestoda

17. Caryophyllaeus laticerus (Pallas, 1781) встречен у леща (60%) с интенсивностью инвазии 2-12 экз. в одной рыбе. Только в двух случаях количество червей в одном леще достигало 48 и 51 экз.

Класс Crustacea

18. Achtheres persarum Nordmann, 1832 в единственном экземпляре обнаружен в одном судаке (10%).

Если сравнить видовой состав паразитов плотвы, леща и судака, исследованных в 1976 г. в достаточном количестве, с исследованными в 1971 г., следует отметить, что в нем произошли некоторые изменения как в количественном, так и качественном отношении. Это касается прежде всего круглых червей, которые в 1976 г. не были найдены совсем, в то время как в 1971 г. они еще довольно часто встречались в низовье водохранилища (Коваль и др., 1973). В частности, представители рода *Samolana* - *S. truncatus* в 1971 г. были обнаружены у 14 из 50 исследованных судаков (28%), а ранее - у 11 из 25 судаков (44%) (Исков, Коваль, 1965). Трематода *Axymphyrodora kubanica*, которая с 1968 г. перестала встречаться у рыб Каховского водохранилища, впервые появилась в районе низовья в 1971 г. и была зарегистрирована у одного леща из 50 вскрытых (2%). В 1976 г. она становится частым паразитом этого вида рыб, заражая его на 48%. Кроме леща хозяином *A. kubanica* в 1976 г. зарегистрирована плотва. Интенсивность инвазии этой трематодой у леща достигала в 1976 г. 89 экз. в одной рыбе, средняя интенсивность составляла 23,8 экз. В 1976 г. увеличилась также экстенсивность и интенсивность заражения рыб возбудителями паразитической катаракты по сравнению с 1971 г., когда они были встречены лишь у двух из 50 исследованных лещей, по одному экземпляру в каждом. В 1976 г. *Diplostomum clavatum* найден у 20% исследованных экземпляров плотвы, 4% леща и 10% судака, а *D. arathaeum* - у 20% плотвы, 8% леща и у одного экземпляра карася. Максимальное количество червей у леща достигало 41. Заражение рыб в 1976 г. цестодами по сравнению с 1971 г. уменьшилось. Лещ в 1976 г. был заражен гвоздичниками на 50%, а в 1971 г. - на 90%. Средняя интенсивность инвазии *S. laticerus* у леща в 1976 г. составляла 12 экз. на одну рыбу, а в 1971 она была 19 экз. Из веслоногих рачков в 1976 г. обнаружен лишь один вид *Achtheres*

рекагам. Эргазилусы в 1976 г. ни в одной из исследованных рыб не встречались, в то время как в 1971 г. они были обнаружены у леща (40,0%), плотвы (3,3%), бычка-песочника (5,7%), судака (10%) и у других видов рыб.

Доминирующей группой паразитов у рыб низовья Каховского водохранилища в 1976 г., как и на протяжении последних десяти лет, являются моногенетические сосальщики.

УДК 576.89:577.472

Р.М.Караев, В.П.Коваль

ТРЕМАТОДЫ РЫБ БАССЕЙНА РЕКИ КАШКАДАРЬИ (БАССЕЙН АРАЛЬСКОГО МОРЯ)

С 1968 по 1971 г. изучалась паразитофауна рыб в бассейне р.Кашкадарьи – в верхнем, среднем и нижнем ее течении. Кроме того, паразитологические исследования рыб проводились в Чимкурагском и Пачкамароком водохранилищах и на р.Гузарье. Всего обследовано 1392 экз.рыб, относящихся к 22 видам: зарафтанский елец – 33, туркестанский пескарь – 123, белый амур – 19, самаркандская храмуля – 171, туркестанский усач – 132, обыкновенная маринка – 190, аральская шемая – 3, восточная быстрянка – 101, полосатая быстрянка – 104, остролучка – 33, серебряный карась – 56, сазан – 157, карп – 10, толстолобик – 12, амурский чебачок – 70, тибетский голец – 40, амударьинский голец – 30, восточный гребенчатый голец – 36, аральская шиповка – 33, гамбузия – 11, змееголов – 12, сом – 14.

В собранном по паразитам материале обнаружено восемь видов трематод. Хозяевами их явились 18 видов рыб.

Класс Trematoda Rudolphi, 1808

Семейство Sanguinicolidae Ciraff, 1937

Sanguinicola inermis Plehn, 1905

Хозяин: сазан (4,27%; 1–3 экз.) – Чимкурганское водохранилище.

Локализация: сердце.

Концы жаберных лепестков у сазана были некротизированы, при их разрыве обнаружено множество яиц.

Семейство Clinostomatidae Lühe, 1901

Clinostomum complanatum (Rud., 1819)

Хозяева: самаркандская храмуля (12%; 1–2 экз.), туркестанский усач (4%; 1–2 экз.), восточная быстрянка (6%; 1–5 экз.), полосатая быстрянка (17,5%; 1–5 экз.), аральская шиповка (13,3%; 1–2 экз.), змееголов (16,6%; 1–2 экз.) – Чимкурганское водохранилище; храмуля (2%; 1–2 экз.), усач (4%; 1–2 экз.), восточная быстрянка (4%; 1–3 экз.), полосатая быстрянка (7,5%; 1–2 экз.), аральская шиповка (6,6%; 1 экз.) – Пачкамар-

оное водохранилище; полосатая быстрянка (21,4%; 1-2 экз.), аральская шемая (66,6%; 1-5 экз.) – нижнее течение р.Кашкадарьи.

Локализация: жаберы, жаберная крышка, мускулатура.

Семейство *Orientoscreadiidae* Skrjabin et Koval, 1968
Orientoscreadium siluri (Bychowsky et Dubinina, 1954)

Хозяева: гребенчатый голец (11,7%; 1-2 экз. – Пачкамарское водохранилище), сом (14,2%; 1-2 экз. – нижнее течение р.Кашкадарьи).

Локализация: передний отдел кишечника, желудок.

Семейство *Oreoscelidae* Ozaki, 1925

Подсемейство *Coitosaesinae*

Crowcrosaeum sp. (рис.1)

Хозяин: тибетский голец (16,6%, 1-2 экз. – Пачкамарское водохранилище; 16,6%, 2 экз. – нижнее течение р.Гузардарьи).

Локализация: кишечник.

Тело овальное, 1,7-2,1 мм длины, 0,6-0,8 мм ширины. Диаметр ротовой присоски 0,25-0,28 x 0,29, x 0,32 мм; брюшная присоска более крупная, 0,32-0,36 x 0,40 – 0,42 мм, фаринкс 0,15-0,17 мм. Кишечные стволы соединяются ближе к заднему концу тела, чем к заднему семеннику. Гонады лежат вплотную друг к другу, овальной формы. Яичник 0,12 x 0,5 мм, семенники 0,18-0,19 x 0,26 – 0,27 мм. Половая бурса вследствие сильного сокращения переднего конца тела плохо заметна, лежит впереди брюшной присоски, в поперечном направлении. Петли матки расположены в поперечном направлении в межкишечной области, между яичником и брюшной присоской. Яйца немногочисленны, 0,084-0,09 x 0,033-0,036 мм. Желточные фолликулы начинаются на уровне переднего края брюшной присоски и широкими стволами простираются в задний конец тела, где сливаются по его средней линии.

Этот вид четко отличается от *Crowcrosaeum skrjabini* (Ivanitzky, 1928) и *C.wisniewskii* (Slusarski, 1958), обнаруженных в водоемах СССР (реки Черноморского и Балтийского бассейнов), расположением желточников, строением бурсы и, несомненно, представляют для науки новый вид. Однако описать его сейчас нет возможности, так как имеющиеся в нашем распоряжении экземпляры зафиксированы в сокращенном состоянии.

Представитель этого рода впервые указывается для Аральского бассейна.

Семейство *Allocreadiidae* Stossich, 1902

Allocreadium montanum Sidorov et Butenko, 1966 (рис.2)

Хозяин: обыкновенная маринка (4,2%; 1-2 экз. – Пачкамарское водохранилище).

Локализация: кишечник.

Этот вид отмечается впервые для Узбекистана; маринка указывается в качестве нового хозяина.

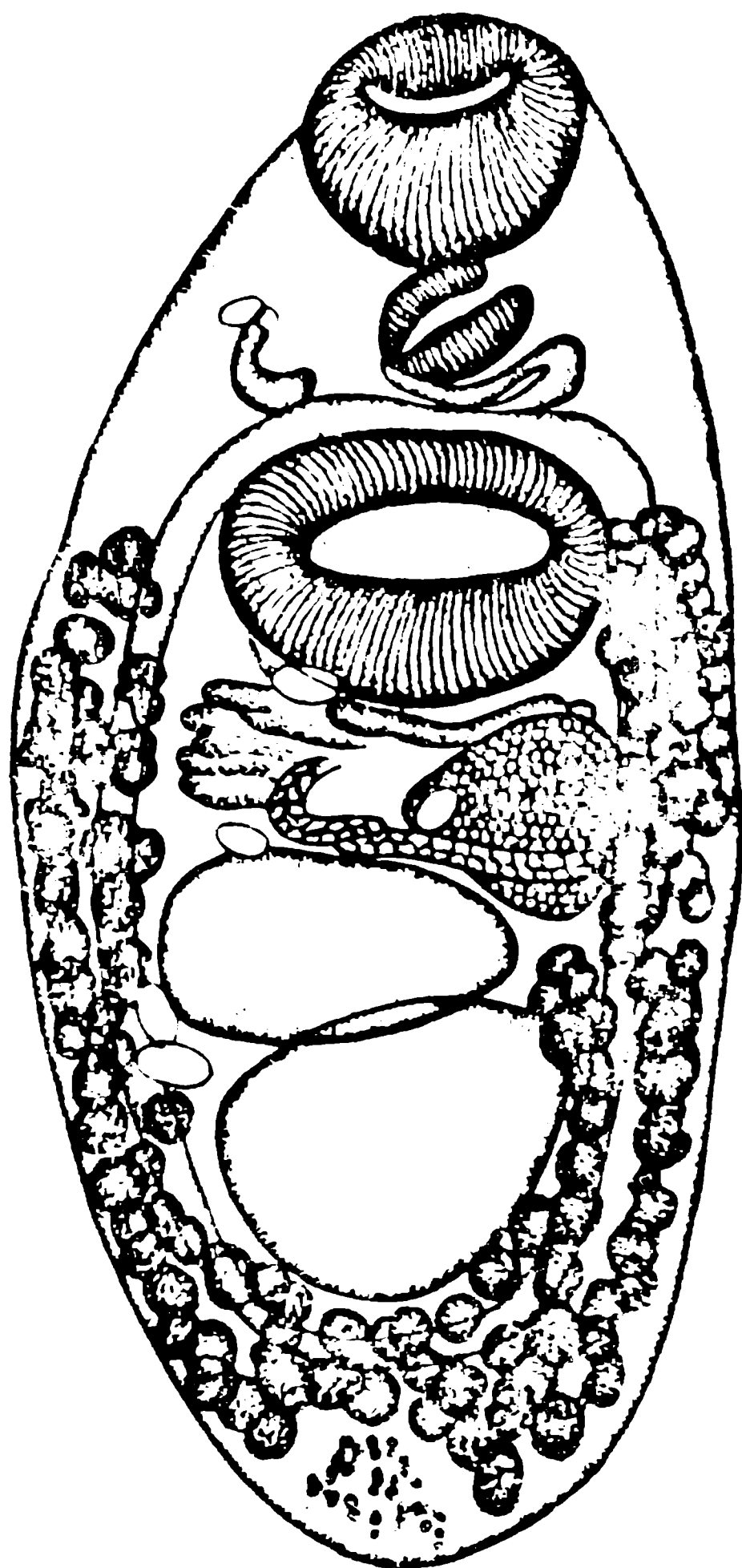


Рис.1. *Crowsonia* sp. из кишечника тибетского гольца.

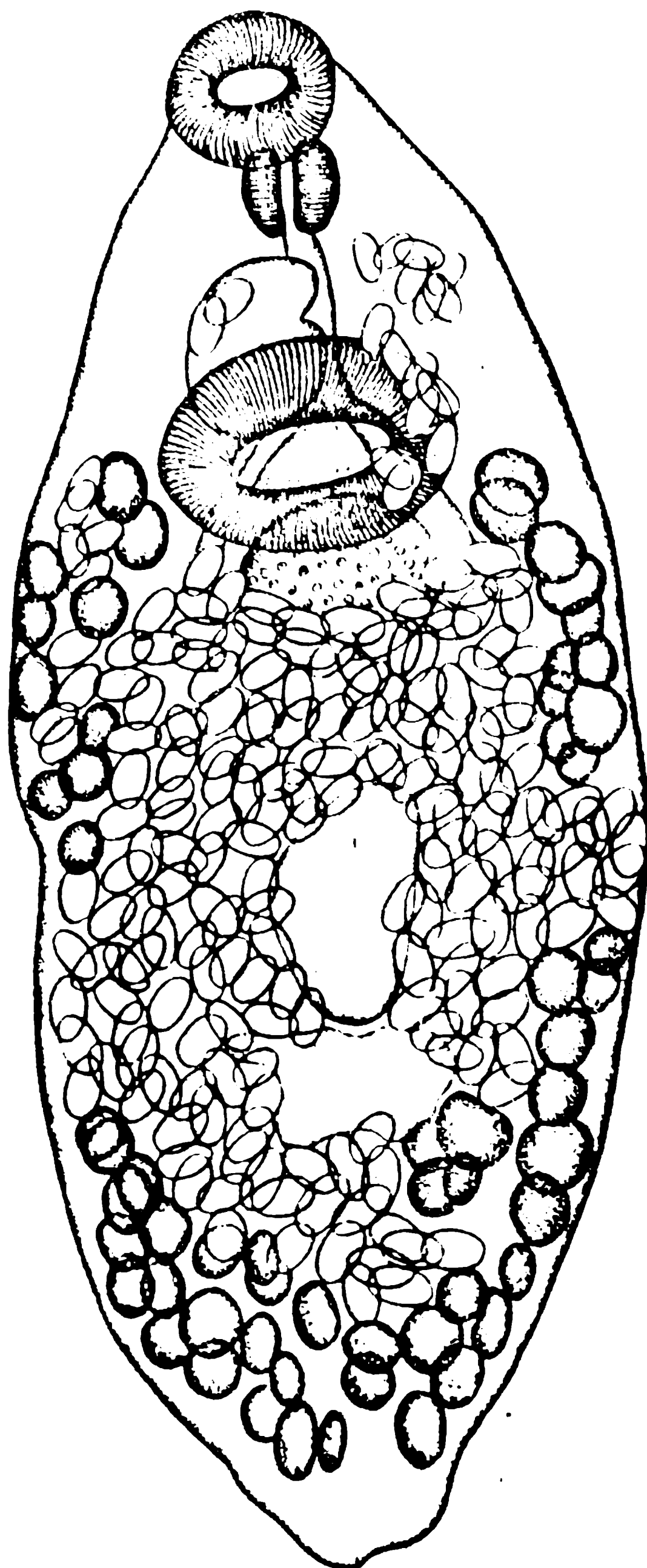


Рис.2. *Allogreudium montanum* из кишечника маринки.

Семейство Diplostomatidae Poirier, 1886

Diplostomum spathaceum (Rud., 1819)

Хозяева: обыкновенная маринка (14,2%, 1-40 экз. - Пачкамарское водохранилище; 4%, 1-5 экз. - р.Кашкадарья); сазан (14,2%, 1-50 экз. - Чимкурганское водохранилище; 6,0%, 1-10 экз. - Пачкамарское водохранилище; 4%, 1-10 экз. - р.Кашкадарья); серебряный карась (20%, 1-15 экз. - нижнее течение р.Кашкадарьи; 4%, 1-30 экз. - Чимкурганское водохранилище), полосатая быстрянка (25%, 1-35 экз. - Чимкурганское водохранилище; 10%, 1-8 экз. - Пачкамарское водохранилище; 42,8%, 1-5 экз. - нижнее течение р.Кашкадарьи).

Локализация: уросталик глаза.

Впервые отмечается в бассейне р.Кашкадарьи.

У сазана и маринки наблюдалась слепота одного или двух глаз, в результате чего они теряли способность отыскивать пищу, сильно истощались и гибли.

Diplostomum clavatum (Nordmann, 1832)

Хозяева: восточная быстрянка (16%; 1-40 экз. - Чимкурганское водохранилище), полосатая быстрянка (25%; 1-17 экз. - Чимкурганское водохранилище; 7,5%; 1-4 экз. - Пачкамарокое водохранилище; 35,7%, 1-5 экз. - нижнее течение р.Кашкадарьи; 10%, 1-3 экз. - верхнее течение р.Кашкадарьи), карп (40%; 1-10 экз. - Чимкурганское водохранилище), зарафшанский елец (29,6%; 1-30 экз. - нижнее течение р.Кашкадарьи).

Локализация: стекловидное тело.

Postdiplostomum outicola (Nordmann, 1832)

Хозяин: сазан (1,42%; 1-3 экз. - Чимкурганское водохранилище).

Локализация: кожа.

Впервые указывается из бассейна р.Кашкадарьи.

Л и т е р а т у р а

1. Караев Р.М. К паразитофауне рыб Чимкурганского водохранилища. - В кн.: Биол. основы рыбного хоз-ва в Узбекистане. Ташкент, 1971, с.79-81.
2. Караев Р.М. К паразитофауне рыб Пачкамарокое водохранилища. - Тр. аспирантов. Ташк. ун-та. Пробл. биол. и геогр., 1971, вып.400, с.54-58.

УДК 576.89:577.472

Т.И.Комарова

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОВ МОЛОДИ РЫБ КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Задача настоящего исследования - изучить паразитофауну личинок и мальков рыб верховий Кременчугского водохранилища.

Молодь рыб обследовали сразу после выклева из икры на стадии предличинки. На протяжении первого месяца личинок обследовали каждые пять дней, на стадии малька - через 7-10 дней.

Видовую принадлежность личинок карповых рыб устанавливали по методу М.М.Мешкова [16], основанному на подсчете и соотношении сегментов и позвонков. С наступлением малькового периода жизни молоди и появлением дефинитивных признаков, ее определяли так же, как и взрослых рыб. Стапы развития молоди определяли на основании работ В.В.Васнецова [2]. Работу проводили методом полных паразитологических вскрытий [14] с учетом всех паразитов, относящихся ко всем систематическим группам. Фиксацию и камеральную обработку вели обычными способами, принятыми при

Экстенсивность заражения молоди карповых рыб паразитами из раз

Вид рыб	Количество исследований	Заражено		Простейшие		Т р е м а			
		экз.	%	экз.	%	Всего		Метацеркарии	
						экз.	%	экз.	%
Лещ	1202	721	59,9	373	31,0	442	36,7	442	36,7
Синец	83	67	80,7	27	32,5	54	65,0	54	65,0
Густера	784	409	52,1	194	24,7	209	26,6	209	26,6
Плотва	1689	979	57,9	517	30,6	497	29,4	490	29,0
Уклея	183	96	52,9	71	48,7	37	20,2	37	20,2
Сазан	365	142	38,9	72	19,7	106	28,7	101	27,6
Язь	691	404	58,4	150	21,6	166	24,0	152	21,9
Красноперка	384	226	46,6	50	13,0	147	35,6	147	35,6
Щука	180	170	94,4	51	28,3	63	37,7	28	15,5
Судак	293	184	62,8	124	42,3	136	46,4	63	21,5
Окунь	374	247	63,3	135	33,4	118	31,3	115	30,7
Всего	6228	3645	58,5	1764	28,3	1980	31,9	1838	29,4

паразитологических исследованиях. Препараты изготовляли как постоянные, так и временные.

В 1967 - 1975 гг. обследовано 6228 экз. личинок и мальков 11 видов рыб. Из общего числа обследованной молоди зараженными паразитами оказалось 3645 экз., что составляет 58,5%. Обнаруженные паразиты относятся к девяти систематическим группам: простейшие - 28,3%; трематоды - 31,9%; моногенеи - 16,9%; цестоды - 3,0%; нематоды - 1,3%; скребни - 0,5%; пиявки - 0,03%; ракообразные - 4,5%; моллюски - 0,5% (табл. № 1).

Всего обнаружен 91 вид паразитов (табл. № 2). Фауна паразитических простейших у личинок и мальков рыб представлена 26 видами. В основном - это ресничные инфузории. Представители этого класса простейших появляются у личинок рыб сразу после выклева их из икры. Когда еще не окончательно завершился переход личинок к активному питанию и они мало подвижны, на них появляются единичные экземпляры одного-двух видов триходин и апиосом (в основном *Trichodina nigra*, *T. mutabilis*, *Apiosoma campanulata*). В течении первого месяца жизни рыб экстенсивность инвазии возрастает от 3,3 до 34,5%, а количество видов паразитов увеличивается от одного-двух до 5-17. Аналогичная картина интенсивности инвазии: у личинок ранних этапов развития на поверхности тела обычно поселяются единичные особи паразитов. Затем численность паразитов на одной рыбе постепенно нарастает и происходит заселение инфузориями плавников и жаберных лепестков. Максимум заражения простейшими наблюдался в конце мая - начале июня (34,5 и 44,6%).

Трематоды также являются одной из многочисленных групп паразитов (25 видов), из которых 12 видов встречены на стадии мариты. Степень за-

т о д ы		Моногенеи		Цестоды		Нематоды		Скребни		Ракообраз- ные		Моллюски	
Мариты		экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
экз.	%												
16	13,3	270	22,4	19	1,5	3	0,2	-	-	28	2,2	3	0,2
20	24,0	29	34,9	-	-	3	3,6	-	-	10	12,0	3	3,6
7	0,8	115	14,6	4	0,5	1	0,1	-	-	19	2,4	2	0,2
27	1,5	365	21,6	5	0,2	3	0,1	-	-	53	3,1	5	0,2
-	-	8	1,6	-	-	-	-	-	-	6	3,2	2	1,0
11	3,2	53	14,5	43	11,7	5	1,3	-	-	25	6,8	4	1,0
40	5,0	118	17,0	19	2,7	-	-	4	0,5	52	7,5	2	0,2
-	-	5	1,3	-	-	-	-	-	-	18	4,6	4	1,0
42	23,3	29	16,1	26	14,4	15	8,3	13	7,2	35	19,4	-	-
126	43,0	46	15,7	48	16,6	29	9,8	9	3,0	16	5,4	4	1,4
45	12,2	16	4,2	25	6,6	30	8,2	11	2,9	21	5,2	2	0,5
334	5,3	1049	16,9	189	3,0	89	1,3	37	0,5	283	4,5	31	0,5

ражения молоди рыб маритами трематод незначительна (5,3%, интенсивность инвазии 1-5 экз.). Заражение рыб маритами трематод осуществляется в основном через беспозвоночных - промежуточных хозяев, поэтому рыбы заражаются лишь при интенсивном питании беспозвоночными. Таким образом, срок появления марит трематод обуславливается в основном двумя факторами: с одной стороны, моментом достижения личинкой трематоды в промежуточном хозяине инвазионной стадии, с другой - характером питания молоди рыб. Второй фактор хорошо иллюстрируется при анализе паразитофауны молоди судака, окуня и щуки. Молодь судака и щуки переходит к хищничеству на ранних этапах развития [15, 19]. В паразитофауне это находит отражение в том, что они в это время интенсивно заражены маритами трематод *Visceralis polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*, метацеркарии которых паразитируют у молоди карповых рыб. Окунь, оставаясь планктофагом, в большом количестве поедает ракообразных (*Daphnia pulex*, *Simonsi*, *Visceralis exipolus*, *Bugercus lamellatus*, *Notodroma monacha*, являющихся промежуточными хозяевами для трематоды *Bynodora lucioergerae*. У молоди язя и щуки обнаружены единичные экземпляры *Azygia lucii*, заражение которыми осуществляется при заглатывании свободных церкарий, находящихся в планктоне.

На стадии метацеркарий обнаружено 13 видов трематод. Взрослые формы большинства из них паразитируют у птиц, два вида - у хищных рыб. Наиболее распространенными видами метацеркарий у молоди рыб этих районов являются *Posthodiplostomum cuticola*, *Diplostomum erpethaceum*, *Diplostomum clavatum*, *Visceralis polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*. Они обнаружены почти у всех обследованных рыб с интенсивностью заражения от единичных экземпляров до 20-30. Заражение рыб метацеркариями осуществ-

Т а б л и ц а 2

Видовой состав паразитов молоди рыб

Вид паразита	Хозяин и экстенсивность инвазии
<u>Protozoa</u>	
<i>Cryptobia</i> sp.	Лещ (0,08%), густера (0,1%), плотва (0,06%)
<i>Costia necatrix</i> Hennequy, 1884	Лещ (0,09%), густера (0,1%), окунь (0,8%)
<i>Eimeria carpelli</i> Leger et Stankovich, 1921	Сазан (9,6%)
<i>Myxidium lieberkühni</i> Bütschli, 1882	Щука (8,3%)
<i>Chloromyxum fluviatile</i> Thelohan, 1892	Лещ (0,5%), плотва (0,8%)
<i>Myxobolus mülleri</i> Bütschli, 1882	Лещ (0,2%), густера (0,1%)
<i>Myxobolus</i> sp.	Лещ (0,03%), густера (0,1%)
<i>Hennequya psorospermica</i> Thelohan, 1895	Щука (0,2%)
<i>Thelohanellus pyriformis</i> (Thelohan, 1892)	Плотва (0,1%), язь (0,2%)
<i>Hemiphrys branchiarum</i> (Weinrich, 1925)	Судак (0,5%)
<i>Chilodonella cyprini</i> (Moroff, 1902)	Сазан (17%), окунь (18,1%)
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876	Лещ (5,5%), синец (2,4%), сазан (8,8%), густера (2,8%), плотва (6,3%), язь (2,3%), укля (5,4%), судак (16,7%)
<i>Trichodina intermedia</i> Lom, 1960	Судак (10,1%), окунь (10,9%)
<i>T.nigra</i> Lom, 1960	Лещ (8,4%), густера (9,9%), плотва (4,0%), красноперка (9,6%), судак (13,9%), окунь (9,3%)
<i>T.mutabilis</i> Kosubsky et Mygala, 1968	Лещ (17,2%), синец (30,1%), плотва (17,1%)
<i>T.domerquei f.acuta</i> Lom, 1961	Судак (0,8%)
<i>T.domerquei f.esocis</i> Lom, 1960	Щука (0,4%)
<i>T.urinaria</i> Dogiel, 1940	Окунь (0,2%)
<i>T.alburni</i> (Vojtek, 1957) Stein, 1962	Укля (0,9%)
<i>Trichodina</i> sp.	Язь (1,4%), густера (3,7%), сазан (0,7%)
<i>Trichodinella percarum</i> Dogiel, 1940	Густера (5,2%), язь (4,7%), красноперка (2,3%), судак (12,5%), окунь (10,6%)
<i>Tripartiella incisa</i> (Lom, 1959)	Язь (0,4%)
<i>Apiosoma piscicola</i> Blanchard, 1885	Плотва (2,7%), судак (6,9%), окунь (4,0%)
<i>A.campanulata</i> Timofeev, 1960	Лещ (3,3%), густера (3,8%), судак (5,6%), окунь (6,6%)
<i>Apiosoma</i> sp.	Укля (7,3%), язь (0,7%)

Вид паразита	Хозяин и экстенсивность инвазии
<i>Trichophrya intermedia</i> Prost, 1952	Судак (10,0%), окунь (5,6%)
<u>Trematoda</u>	
Мариты	
<i>Bucephalus polymorphus</i> Baer, 1827	Судак (13,9%), щука (1,5%)
<i>Rhipidocotyle illense</i> (Ziegler, 1883)	Судак (13,2%), щука (4,4%)
<i>Phyllodistomum elongatum</i> Nybelin, 1926	Лещ (0,1%), синец (1,2%), плотва (0,7%), гуотера (0,2%)
<i>Ph. folium</i> (Olfern, 1916)	Язь (0,7%), щука (8,7%)
<i>Phyllodistomum</i> sp.	Синец (1,2%)
<i>Azygia lucii</i> (Müller, 1776)	Язь (0,2%), судак (5,5%), щука (6,6%)
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	Плотва (0,1%)
<i>Bunodera luciopercae</i> (Müller, 1776)	Судак (7,3%), окунь (13,3%)
<i>Asymphyiodora imitans</i> (Mühling, 1898)	Лещ (0,1%)
<i>Asymphyiodora</i> sp.	Язь (0,2%), плотва (0,1%)
<i>Palaeorochis incognitus</i> Szidat, 1943	Язь (0,1%)
<i>Crowcrocacum skrjabini</i> (Iwanitzky, 1928)	Лещ (0,7%), синец (20,4%), язь (1,3%), плотва (0,5%), густера (0,5%), судак (10,1%), окунь (2,6%), щука (3,8%)
Метацеркарии	
<i>Bucephalus polymorphus</i> Baer, 1827	Лещ (7,9%), синец (7,2%), плотва (3,2%), густера (8,0%), язь (1,1%), красноперка (3,6%), уклея (5,4%)
<i>Rhipidocotyle illense</i> (Ziegler, 1883)	Лещ (3,7%), синец (3,6%), язь (0,4%), гуотера (3,1%), плотва (1,2%), красноперка (3,1%), уклея (0,4%)
<i>Tetracotyle echinata</i> Diesing, 1858	Язь (0,04%)
<i>T. percae-fluviatilis</i> Diesing, 1858	Окунь (0,04%)
<i>Cotylurus pileatus</i> (Rud., 1819)	Лещ (1%), синец (6%), язь (0,7%), гуотера (0,2%), плотва (0,06%), судак (20%), окунь (16,2%)
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rud., 1819)	Лещ (13,7%), синец (27,7%), красноперка (4,9%), густера (7%), сазан (7,4%), язь (3,8%), уклея (6%), судак (5%), щука (6,6%)

Вид паразита	Хозяин и экстенсивность инвазии
<i>Diplostomum clavatum</i> (Nordm., 1832)	Лещ (8,6%), синец (9,6%), язь (5,3%), густера (5,9%), плотва (5,3%), красноперка (3,3%), укляя (5,1%), судак (3,1%), окунь (2,6%), щука (10,1%).
<i>Neascus brevicaudatus</i> (Nordm., 1832)	Язь (0,2%), окунь (0,5%)
<i>Posthodiplostomum outicola</i> (Nordm., 1832)	Лещ (13,5%), синец (16,8%), густера (9,3%), сазан (11,1%), плотва (15,9%), красноперка (33,3%), укляя (13,1%), язь (9,2%)
<i>Neodiplostomum pseudattenuatum</i> (Dubois, 1928)	Красноперка (4,9%)
<i>Hysteromorpha triloba</i> (Rud., 1819)	Лещ (2,5%), густера (0,2%), синец (10,8%), плотва (1,0%)
<i>Clinostomum complanatum</i> (Rud., 1819) <i>Trematoda larva</i> gen. sp.	Окунь (0,03%) Густера (0,2%), плотва (0,1%), язь (2,7%)
<u>Monogenea</u>	
<i>Dactylogyrus similis</i> (Wagener, 1909) <i>D. au-iculatus</i> (Wedl, 1857) <i>D. falcatus</i> (Nordm., 1832) <i>D. nanus</i> Dogiel et Bychowsky, 1934	Густера (0,4%) Лещ (1,0%) Лещ (0,1%) Лещ (0,1%), густера (0,2%).
<i>D. difformis</i> Wagener, 1857 <i>D. chranilowi</i> Bychowsky, 1936 <i>D. wunderi</i> Bychowsky, 1931 <i>D. zandti</i> Bychowsky, 1933 <i>D. ramulosus</i> Malewitskaja, 1941 <i>D. crucifer</i> Wagener, 1857 <i>D. cornu</i> Linstow, 1878	Плотва (16,8%) Красноперка (0,06%) Синец (0,4%) Лещ (1,0%) Лещ (1,0%) Язь (17,0%) Плотва (0,6%) Лещ (32,6%), густера (10,3%), плотва (1,8%)
<i>D. vestator</i> Nybelin, 1924 <i>D. extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932 <i>Dactylogyrus</i> sp. <i>Ancyrocephalus paradoxus</i> Creplin, 1839	Сазан (17,0%) Сазан (8,8%) Укляя (0,04%) Судак (13,9%), окунь (4,0%)
<i>Tetraonchus monenteron</i> Diesing, 1858 <i>Gyrodactylus parvicopula</i> Bychowsky, 1933	Щука (16,6%) Лещ (1,2%), густера (1,1%), плотва (0,3%)
<i>G. elegans</i> Nordm., 1832 <i>G. luciopercae</i> Gussev, 1962 <i>Gyrodactylus</i> sp. <i>Diplozoon paradoxum</i> Nordm., 1832 <i>D. homion</i> Bychowsky et Nagibina, 1959 <i>D. megan</i> Bychowsky et Nagibina, 1959 <i>D. nagibinae</i> Glässer, 1965	Красноперка (0,04%) Судак (0,6%) Язь (0,4%), укляя (0,5%) Лещ (2,0%) Плотва (0,2%) Язь (0,4%) Синец (2,4%)
<u>Cestode</u>	
<i>Caryophyllaeus laticeps</i> P., 1757 <i>Caryophyllaeus</i> sp.	Лещ (0,4%) Густера (0,4%), плотва (0,1%)

Вид паразита	Хозяин и экстенсивность инвазии
<i>Trisphenophorus crassus</i> Forel, 1880	Щука (3,8%)
<i>Bothriocephalus gowkongensis</i> Yehn, 1955	Сазан (16,20%)
<i>Proteocephalus percae</i> (Müller, 1786)	Окунь (6,6%)
<i>P. torulosus</i> Batsch, 1786	Плотва (0,1%), язь (2,9%), судак (10,1%)
<i>P. esocis</i> Schneider, 1905	Щука (6,6%)
<u>Nematoda</u>	
<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	Судак (5,5%), окунь (8,0%)
<i>Rhaphidascaris acus</i> (Bloch, 1779)	Синец (3,6%), плотва (0,1%), щука (8,3%)
<i>Nematode larva</i> gen. sp.	Лещ (5,2%), плотва (0,06%)
<u>Acanthocephala</u>	
<i>Acanthocephalus lucii</i> (Müller, 1776)	Судак (3,1%), язь (0,5%), щука (7,2%)
<u>Hirudinea</u>	
<i>Piscicola geometra</i> (L., 1761)	Судак (1,0%)
<u>Crustacea</u>	
<i>Achteres percarum</i> Nordm., 1832	Судак (2,7%)
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordm., 1832	Лещ (0,5%), синец (7,2%), плотва (0,8%), красноперка (2,4%), щука (13,3%)
<i>Argulus foliaceus</i> (L., 1758)	Лещ (1,8%), синец (4,8%), густера (2,4%), сазан (13,5%), плотва (2,4%), язь (5,4%), уклея (3,2%), красноперка (3,7%), судак (5,2%), окунь (5,6%), щука (6,6%)
<u>Mollusca</u>	
<i>Glochidium</i> sp.	Лещ (0,2%), синец (3,6%), густера (0,2%), сазан (2,0%), плотва (0,2%), язь (0,2%), уклея (1,0%), красноперка (1,0%), судак (1,4%), окунь (0,5%)

ется активным внедрением церкарий в тело рыб. Поэтому на мелководных участках водохранилища личинки рыб на этапе В уже были инвазированы метацеркариями трематод на 1,7% (близость к моллюскам-промежуточным хозяевам трематод, хорошая прогреваемость воды способствуют созреванию и активности церкарий). По мере роста рыб степень заражения их метацеркариями возрастает, происходит также процесс аккумуляции метацеркарий в организме рыб, т.е. увеличивается интенсивность инвазии. Наибольшее число видов метацеркарий обнаружено у молодой леща (семь ви-

дов), уклей и красноперки (по пять видов), у остальных видов рыб обнаружено от одного до трех видов метацеркарий.

Видовой состав моногеней у молоди рыб верхний водохранилища включает 24 вида. Большинство обнаруженных моногеней относятся к роду *Dactylogyrus* (14 видов), *Gyrodactylus* (четыре вида), *Diplozoon* (четыре вида) и по одному виду найдено из родов *Ancyrocephalus* и *Tetraodonchus*.

Срок заражения молоди рыб моногеней определяется в основном особенностями развития каждого вида паразитов, сроком появления свободно-плавающей личинки. Впервые эти гельминты появляются у личинок рыб на этапе C_1 (0,6%). С июня начинается интенсивное заселение жаберных лепестков представителями рода *Dactylogyrus* и увеличение экстенсивности инвазии (до 29,9 и 44,4%). интенсивность инвазии почти во всех случаях была незначительной. Представители рода *Diplozoon* появляются у мальков рыб в конце июля – сентябре. В основном встречены дипоры паразитов и лишь в единичных случаях обнаружены взрослые черви.

Моногеней, кроме видовой специфичности, обладают и возрастной специфичностью [3 – 6, 11, 13]. У молоди многих видов рыб (лещ, плотва, густера, красноперка) встречаются такие виды моногеней, которые очень редко или совсем не встречаются на взрослых рыбах. Так, у молоди плотвы раньше всех и наиболее часто появляется *D. panis*, в то время как для взрослых рыб этого вида специфичными моногеней являются *D. crucifer*. Для молоди леща характерны *D. zandti* и *D. cornu*, в то время как у взрослых лещей паразитируют обычно *D. wunderi* и *D. auriculatus*. Единичные экземпляры последних видов появляются у мальков леща лишь к осени.

Как правило, снятые с молоди рыб моногеней отличаются меньшими размерами, чем черви этого же вида со взрослых рыб. Х.Глезер [21] отмечает, что разница между размером хитиноидных образований у некоторых видов *Dactylogyrus* с молоди и взрослых рыб составляет 20%.

Таким образом, на молоди разных видов рыб существуют "мальковые" формы [4] различных видов моногеней. По-видимому, это явление следует рассматривать как своего рода адаптацию к определенным условиям существования жаберных сосальщиков на молоди рыб [11].

Своеобразные размеры тела и хитиноидных элементов прикрепительного диска "мальковых" форм дактилогирисов А.В.Гусев [3,4] ставит в прямую зависимость от размера (возраста) хозяина. Х.Глезер [21] объясняет это явление недостатком питания на молоди или гормональным воздействием быстро растущей молоди, ускоряющей созревание червей, при котором рост хитиноидных образований прекращается.

У молоди рыб верхний водохранилища обнаружено семь видов цестод. Впервые эти гельминты появляются у личинок рыб на этапе D_2 (0,9%). Это – представители родов *Proteocephalus*, *Triacanthophorus* и *Bothriocephalus*, заражение которыми происходит через промежуточных хозяев –

веслоногих ракообразных родов *Acanthocyclops*, *Cyclops*, *Mesocyclops*, *Ectocyclops* и др. Максимум заражения цестодами отмечен в октябре (20,8%). В августе - сентябре при переходе молоди рыб к частичному питанию бентосом в кишечнике рыб появляются единичные экземпляры гвоздичников, заражение которыми происходит через олигохет.

Нематоды в наших сборах насчитывают три вида: *Rhepidaeosaris acus* и *Camallanus lacustris*, заражение которыми происходит при питании рыб веслоногими ракообразными *Cyclops leuckarti*, *C. strenuus*, *A. viridis*, а также личинки нематод, определить видовую принадлежность которых мы не смогли.

Три вида паразитических ракообразных (*Achteres persarum*, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus foliaceus*) найдены у 4,5% молоди рыб в единичных экземплярах. Паразитические ракообразные обычно появляются у личинок рыб на самых ранних этапах их развития. Карпоед (*A. foliaceus*) наиболее часто встречался на мелководных сильно заросших и хорошо прогреваемых участках водохранилища. *E. sieboldi* обычно появлялся у личинок рыб при отходе их с прибрежных заросших участков на более глубокие и менее заросшие участки водоема. По одному виду и в единичных экземплярах обнаружены представители скребней, пиявок и моллюсков.

На основании наших материалов и литературных данных [7, 11 - 13, 17, 20, 22] можно отметить, что паразитофауна молоди рыб на первом году жизни состоит в основном из широко специфичных видов паразитов. Характер паразитофауны молоди рыб более специфичен для того или иного водоема, чем для определенного вида рыбы и зависит от паразитологической ситуации данного водоема. У разных видов молоди рыб одного водоема часто бывает много общих паразитов. Это объясняется, во-первых, сходным образом жизни и питания рыб на ранних этапах их развития. По данным В.В.Васнецова [2], П.Г.Сухойвана [18], О.И.Кудринской [9], молодь ряда рыб на ранних этапах развития держится смешанными стайками, что обуславливает заражение их одними и теми же видами эктопаразитов. Подобный спектр питания молоди рыб (планктонные ракообразные) способствует заражению также одинаковыми видами кишечных форм гельминтов.

Так, в верховье водохранилища у молоди 11 видов обследованных рыб нами обнаружен карпоед *A. foliaceus*, у 10 видов рыб найдены метацеркарии трематод *D. vratheseum* и *P. cuticola*, у 9 видов - *I. multifiliis*, у 7 видов - метацеркарии *B. polymorphus* и *Rh. illenae*. В других водоемах набор паразитов для тех или иных видов рыб совсем иной. Так, в заливе Куршю Марес (7) у молоди 9 видов обследованных рыб обнаружены метацеркарии *D. vratheseum* и *P. cuticola*, у 7 видов - *B. polymorphus* и миксоспоридии *Mухobolus diarrh.* Однако автор совершенно не указывает эктопаразитических инфузорий, богато представленных в наших сборах.

О.Д.Любарская [13] в Куйбышевском водохранилище почти не обнаружила метацеркарий трематод. В.В.Кашковский [8] указывает лишь единич-

ные экземпляры двух видов метацеркарий (*D. arathaeum* и *D. clavatum*), то время как в наших сборах фауна личиночных форм трематод насчитывает 13 видов. Я.Ковицкая [22] в озере Дружно также обнаружила довольно богатую фауну трематод, окончательными хозяевами которых являются птицы и рыбы. Ю.И.Полянский и С.С.Шульман [17], обследовавшие молодь рыб некоторых озер Карелии, наряду с другими паразитами у обследованных рыб отмечают представителей ресничных инфузорий, однако в их сборах отсутствует ихтиофтириус. И.В.Кулемина [11] для молоди рыб озера Селигер указывает довольно разнообразный видовой состав моногеней и миксооспидий.

Л и т е р а т у р а

1. Бауер О.Н. Экология паразитов пресноводных рыб. - Изв.ГосНИОРХ, 1958, 49, с.5-206.
2. Васнецов В.В. Этапы развития костистых рыб. Очерки по общим вопросам ихтиологии. Изд-во АН СССР. М.-Л., 1953. 217 с.
3. Гусев А.В. / Gusev A.V. Some new species *Dactylogyrus* from the European freshwater fishes. - *Folia parasitol.*, 1966, 13(4), с.289-321.
4. Гусев А.В. О морфологических критериях и признаках в современной систематике пресноводных *Dactylogyridae*. - *Паразитология*, 1967, 1, № 1, с.55-58.
5. Гусев А.В., Кулемина И.В. Анализ изменчивости признаков поведения и цикла развития моногеней в связи с возрастом хозяев. - *Паразитология*, 1971, 5, № 4, с.320-329.
6. Гусев А.В., Кулемина И.В. Таксономические признаки некоторых моногеней с хозяев разных возрастов. - *Паразитология*, 1971, 5, № 2, с.162-170.
7. Гецевичюте С.И. Материалы по возрастной динамике паразитофауны рыб залива Куршю Марес. - Итоги комплексных исслед. Ин-та биол.АН ЛитССР, 1959, 209 с.
8. Кашковский В.В. Паразитофауна молоди леща *Abramis brama* и окуня *Perca fluviatilis* Ириклинского водохранилища в первые месяцы после выклева. - *Вопр. ихтиологии*, 1966, 6, № 1, с.150-159.
9. Кудринська О.І. Умови живлення личинок деяких масових видів риби у Кременчуцькому водоймищі. - В кн.: Біологія риби Кременчуцького водоймища. К., 1970, с.148-188.
10. Кулемина И.В. О паразитофауне леща, язя и плотвы озера Селигер на разных этапах развития. - У Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб и беспозвоночных. Реф. докл. Л., 1968, с.62-68.
11. Кулемина И.В. Возрастные изменения паразитофауны некоторых рыб озера Селигер. - В кн.: Эколого-паразитол.исслед. на оз.Селигер. Л., 1969, с.87-137.
12. Кулемина И.В. Возрастные изменения паразитофауны некоторых рыб озера Селигер. Автореф. канд.дис. Л., 1970. 26 с.
13. Лисбарская О.Д. Паразитофауна молоди промысловых рыб волжского отрога Куйбышевского водохранилища. - *Учен.зап. Казан.ун-та*, 1968, 126, № 3, с.49-99.
14. Маркевич А.П. Методика и техника паразитологического обследования рыб. К., Изд-во Клев.ун-та, 1950, с.5-24.
15. Мельничук Г.Л. Живлення і кормові взаємовідношення молоді риби у Кременчуцькому водоймищі. - В кн.: Біологія риби Кременчуцького водоймища. К., 1970, с.189-257.
16. Мешков М.М. Морфологические черты личиночного периода карповых рыб и определительные таблицы их личинок водоемов Ленинградской области. - *Учен.зап.Ленингр.ун-та*, 1951, 142, № 29, с.123-167.
17. Полянский Ю.И., С.С.Шульман. Возрастные изменения паразитофауны рыб. - *Тр.Карело-фин.фил. АН СССР. Сер.паразитол.*, 1956, вып.4, с.3-26.
18. Сухойван П.Г. Розмноження риби у Кременчуцькому водоймищі. - В кн.: Біологія риби Кременчуцького водоймища. К., 1970, с.34-119.

19. Шерстюк В.В. Питание молоди щуки в верхней части Кременчугского водохранилища. - Гидробиол. журн., 1965, I, № 6, с.50-53.
20. Юнчис О.Н. Формирование паразитофауны плотвы, уклей и язя озера Врево в первый год жизни. - Изв.ГООНИОРХ, 1972, 80, с.26-74.
21. Glässer H.I. Zur Kenntnis der Gattung *Dactylogyrus* Diesing, 1850 (Monogenoidea). - Z.parasitol., 1965, 25, N 5, s.459-484.
22. Kozicka J. Diseases of fishes of Druzno Lake. - Acta Parasitol.Pol., 1958, 6, N 20, s. 393-432.

УДК 576.89:577.472

Т.И.Комарова

ВЛИЯНИЕ МЕТАЦЕРКАРИЙ СЕМ. DIPLOSTOMATIDAE НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЛИЧИНОК РЫБ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Вопросы диплостоматоза рыб освещались неоднократно. В.А.Муссоелиус [15] подробно рассматривает динамику заражения личинок и мальков леща и влияние этих паразитов на организм рыб. А.В.Успенская [19] отметила массовое заболевание радужной форели глистной катарактой в Таллинском рыбхозе: в некоторых прудах зараженность рыб достигала 100%, а средняя интенсивность инвазии - 20 метацеркарий на одну рыбу. Зараженные сеголетки резко отставали в росте. Массовое заболевание сиговых, выращиваемых в прудах, в СССР впервые было констатировано в Валдайском рыбхозе в 1949-1950 гг. [16]. У исследованных сеголеток и годовиков было найдено до 93 метацеркарий на одну рыбу, отмечено образование бельма, пучеглазие и полная слепота. Позднее эпизоотию диплостоматоза наблюдали в прудовых хозяйствах Латвийской ССР при выращивании пеляди и байкальского омуля [17]. Отмечено отставание в росте у этих рыб. О.Н.Бауер [3] указывает, что на Нарвском рыбзаводе в 1960 г. имело место почти стопроцентное заражение чира и пеляди. Наблюдалась гибель аквариумных [22, 23, 26] и экспериментально зараженных [26, 27] рыб. Вывод о высокой патогенности диплостоматид базируется также на исследованиях рыб из естественных водоемов [2, 5, 12, 14, 18, 24, 25]. Н.В.Миндель [13] отмечает эпизоотию диплостоматоза на Нарвском рыбном заводе. Е.И.Змерзлая [9] описала заболевание диплостоматозом сеголеток пеляди в Себежском рыбопитомнике. Она отмечает, что количество паразитов обратно пропорционально размеру рыб, т.е. менее зараженные сеголетки растут быстрее, чем сильно зараженные. Согласно ее данным диплостоматозная инвазия у сеголеток пеляди вызывает снижение ее роста и веса почти вдвое при интенсивности инвазии около 40 паразитов. А.А.Шягин [21] отмечает, что диплостоматоз причиняет рыбному хозяйству значительный ущерб не только при высокой зараженности рыб, когда наблюдается частичная или полная слепота или даже их гибель, но и когда явно выраженные признаки заболевания отсутствуют, а болезнь протекает в более или менее скрытой форме. В этом случае ущерб от диплостоматоза проявляется главным образом в снижении среднего веса рыб, вызванного отставанием в росте зараженных рыб. Автор подсчи-

тал ущерб, нанесенный рыбхозу "Заречный" (Астраханская обл.) при выращивании сеголеток белого амура (1966 г.). При средней интенсивности инвазии 5,9 паразитов на рыбу каждый экземпляр потерял в среднем около 5 мм по длине и около 4 г по весу. Таким образом, даже при такой относительно низкой средней зараженности рыб рыбхоз недополучил только за счет снижения темпа роста амура около 6,5 тыс., т.е. 10% от общего веса продукции рыбхоза.

По данным В.Б.Дубинина [8], И.Е.Быховской-Павловской [4], В.Е.Сударикова [18], Ю.В.Курочкина [11] и других, в бассейнах Каспийского, Черного и Аральского морей наиболее сильно распространен постодиплостоматоз. Чаще всего он протекает в форме эпизоотий и сопровождается массовой гибелью рыб [7,6]. В работе И.В.Каменского [10] сделана попытка вычислить экономический ущерб, наносимый постодиплостоматозом рыбному хозяйству Каспийского моря и дельт Волги и Урала. Автором получены данные, отражающие явное снижение длины и веса тела зараженных рыб по сравнению с незараженными. Наибольшая разница в показателях между зараженными и незараженными отмечалась до 12-месячного возраста. При этом значительные различия наблюдались в весовых и линейных показателях, в меньшей степени — в изменении упитанности. Аналогичную картину для молоди воблы отмечает Т.В.Астахова [1]. По И.В.Каменскому [10], рыбная промышленность за 1960–1963 гг. недополучила товарной рыбы по годам: густеры — от 2,78 до 3,46 тыс.ц; леща — от 22,3 до 56,0 тыс.ц; сазана — от 6,9 до 16,5 тыс.ц.

Нами проведены опыты по изучению влияния диплостоматод на выживаемость личинок шести видов рыб: леща, синца, плотвы, густеры, сазана и судака. Опыты проводили в стационаре в верховье Кременчутского водохранилища. Личинок для экспериментов (кроме сазана) получали искусственно в инкубационной лаборатории, личинок судака — из гнезд, взятых в водоеме. Содержание личинок рыб до начала опыта исключало возможность их заражения диплостоматидами. Личинок сазана отлавливали на нерестилище в водоеме. Предварительное обследование их показало, что они свободны от заражения метацеркариями сем. *Diplostomatidae*. Опыты проводили в кристаллизаторах, в которые отсаживали по 25, 50 или 100 личинок рыб. Личинок рыб ранних этапов развития кормили коловратками, более поздних этапов — ракообразными и их личинками, отловленными в водохранилище. Подопытных личинок и контроль содержали в одинаковых экологических условиях: освещенность, температура, обеспеченность кормом. Среднесуточная температура воды в опытах составляла 15–20°C. Ежедневно производили подсчет погибших личинок рыб и их микроскопирование с целью установления интенсивности заражения и локализации паразитов. Опыты продолжались от 7 до 30 дней.

Для получения инвазионных церкарий в заливах водохранилища отлавливали моллюсков сем. *Limnaeidae*. Отловленных моллюсков отсаживали в химические стаканы, которые выставляли на солнечный свет. Из зараженных

моллюсков на свету начинали интенсивно выходить церкарии. Под микроскопом мы устанавливали их принадлежность к сем. *Diplostomatidae*. В камере Горяева подсчитали количество церкарий в 1 мл воды. Затем мерной пипеткой добавляли в кристаллизаторы определенное количество церкарий (250, 500, 750, 1000, 2000) в зависимости от количества личинок рыб в опыте. Церкарий подсаживали в кристаллизаторы с личинками рыб. Кристаллизаторы выставляли на солнечный свет и выдерживали в течение 30–60 мин.

Как известно [20], диплостоматоз рыб протекает в двух формах: острой, вызываемой внедрением и миграцией церкарий по телу рыб, и хронической, вызываемой паразитированием в рыбе метацеркарий.

В зависимости от того, на какой стадии развития находится возбудитель заболевания, хроническую форму диплостоматоза можно разделить на три довольно четко обособленных и последовательно переходящих из одного в другой этапы.

Первый этап занимает 7–10 суток с момента заражения рыбы. В это время происходит процесс внутренней морфофизиологической перестройки паразита. Последний практически не растет и не питается и вследствие этого не оказывает заметного влияния на организм рыб.

Второй этап – последующие 5 недель. Он начинается с роста метацеркарий и заканчивается достижением ими инвазионной стадии. Это время бурного роста паразита, формирования и развития "метацеркарных" систем и органов и начала их функционирования. Все эти процессы связаны с интенсивным потреблением развивающимися паразитами тканей хрусталика и выделением большого количества продуктов их жизнедеятельности. Именно поэтому патогенное воздействие паразитов на данном этапе их развития наиболее сильное [20].

Для выяснения влияния острой формы диплостоматоза на выживаемость личинок и мальков леща, плотвы и синца было проведено 16 опытов. Опыты показали, что от нападения церкарий сем. *Diplostomatidae* от острой формы диплостоматоза погибает от 50 до 100% личинок рыб. Гибель личинок происходила обычно в течение часа.

На этапах развития А–С₁ (размер леща 4,5–7,5 мм; синца 6,0–10,0 мм; плотвы 5,0–7,0 мм) гибель личинок рыб происходила при интенсивности инвазии 5–10 церкарий на одну личинку. На этапах С₂–D₁ (размер леща 7,7–10,5 мм; плотвы – 8,5–11,0; синца 10,0–15,0 мм) гибель наступала при интенсивности инвазии 10–15 церкарий. Такая же интенсивность инвазии у личинок рыб на этапах D₂–Е (размер леща 12,5–15,0 мм; синца 14,0–19,0; плотвы 12,0–18,0; густеры 9,0–12,0 мм) вызывала лишь 50% их элиминации.

Мальки леща (размер 23–35 мм), синца (25–35 мм), плотвы (20–28 мм) погибали от нападения 30–40 церкарий.

Таким образом, выживаемость молоди рыб при острой форме диплостоматоза различна и зависит от этапа развития рыб. Наиболее страдают от нападения церкарий личинки рыб ранних этапов развития (А–С₁), гибель ко-

торня может наступить от внедрения единичных церкарий. У погибших мальков интенсивность инвазии составляла 30–60 церкарий.

Для изучения влияния хронической формы диплостоматоза на выживаемость личинок рыб был проведен 61 опыт: 2 опыта с личинками судака, 32 – с личинками леща, 7 – с личинками синца, 14 – с личинками плотвы, 4 – с личинками густеры, 2 опыта с личинками оазана.

При хронической форме диплостоматоза массовая гибель личинок рыб обычно наблюдалась на 10–15-й день после заражения и происходила в течение 10–15 дней.

У личинок густеры (этапы развития C_2-F_2 , размер 7,9–11,0 мм) при интенсивности инвазии 10–15 экземпляров выживаемость колебалась от 0 до 34%, в контроле она была намного выше (73–85%). Разница в выживаемости подопытных и контрольных рыб достоверна ($t=5,5$).

У личинок судака гибель всех зараженных рыб произошла через семь дней после заражения. Выживаемость личинок рыб в контроле была также очень низкой (11%). Очевидно, личинки судака, полученные в лаборатории из судачьих гнезд, были нежизнестойкими.

У личинок плотвы (этапы C_1-F_2 , размер 6,9–13,5 мм) выживаемость при интенсивности инвазии 10 метацицеркарий колебалась от 0 до 48%, при интенсивности 20 экз. – от 0 до 4%. В контроле выживаемость была в несколько раз выше. Разница в выживаемости подопытных и контрольных рыб достоверна ($t=3,1; 4,5$).

У личинок синца (этапы развития D_1-E , размер 12–23 мм) выживаемость при интенсивности инвазии 10 метацицеркарий составляла 0–59%, при 20 экз. – 0–18%, в контроле 60–87%. Разница в выживаемости контрольных и подопытных рыб достоверна ($t=5,4$).

У личинок леща (этапы C_1-E , размер 5,0–18,0 мм) выживаемость в опытах колебалась от 0 до 76%, в контроле отход личинок рыб был незначительным (кроме двух серий), выживаемость рыб составляла 23–91%. Разница в выживаемости подопытных и контрольных рыб достоверна ($t=2,0$).

Во второй и девятой сериях в 7 и 10 опытах в контроле на 10–12-й день после начала опыта наблюдалась массовая гибель личинок рыб. Исследованиями установлено, что причиной гибели рыб явилось заражение их ихтиофтириозом (*Ichthyophthirius multifiliis*). Очевидно, при смене воды или с планктоном при кормлении в контрольные кристаллизаторы были внесены бродяжки паразита. Высокая температура воды и большая плотность личинок рыб способствовали интенсивному развитию паразита и заражению молоди рыб. Интенсивность инвазии у погибших личинок рыб колебалась от 15 до 30 экз. Таким образом, ихтиофтириус в контрольных кристаллизаторах вызвал элиминацию личинок леща от 97 до 100%.

В семи сериях личинок леща заражали различным количеством церкарий на разных этапах развития рыб. В три кристаллизатора отсаживали по 200 экз. личинок леща, в I, IV и V сериях личинки рыб были на этапах

$C_1 - D_1$ (размер 5-12 мм), в П, Уа, УП сериях - на этапах $L_1 - E$ (размер 12-16 мм). В один из кристаллизаторов подсаживали 1000 церкарий сем. *Diplostomatidae*, во второй - 2000, третий кристаллизатор с личинками леща служил контролем. Анализ полученных данных показал, что при интенсивности инвазии 10 метацеркарий на одну рыбу выживаемость у личинок леща на этапах $C_1 - D_1$ составляла 4-33%, на этапах $D_1 - D_2$ - 44-58%. При интенсивности инвазии 20 метацеркарий выживаемость рыб колебалась от 0 до 7,2% (у личинок на этапах $C_1 - D_1$) и от 8 до 21% (у личинок рыб на этапах $D_1 - D_2$). Разница в выживаемости подопытных и контрольных рыб достоверна ($t=2,9; 3,3$).

Таким образом, выживаемость личинок рыб зависит как от интенсивности инвазии, так и этапа развития рыб. Наиболее страдает от паразитирования диплостоматид личинки рыб на ранних этапах развития. Отход их в это время значительный даже при интенсивности заражения 10 экз. паразита. Выживаемость личинок ранних этапов развития в два-три раза ниже, чем у личинок леща на более поздних этапах развития при такой же интенсивности инвазии.

Для выяснения влияния смешанного заражения (метацеркарии сем. *Diplostomatidae*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Argulus foliaceus*) на выживаемость личинок леща, синца и плотвы было поставлено II опытов.

В семь кристаллизаторов, в которых ранее содержали личинок рыб, зараженных ихтиофтириусом и в массовом количестве находились бродяжки паразита, отсаживали по 25 экз. личинок рыб. В два кристаллизатора подсаживали по 25 экз. *A. foliaceus*, отловленного в водоеме. Таким образом, в двух опытах получили заражение тремя видами паразитов: метацеркарии сем. *Diplostomatidae*, *I. multifiliis*, *A. foliaceus*. В три кристаллизатора с личинками рыб, инвазированных метацеркариями сем. *Diplostomatidae*, посадили по 25 экз. карпоеда и таким образом в трех опытах получили личинок рыб, зараженных двумя видами паразитов: метацеркарии сем. *Diplostomatidae* и *A. foliaceus*. В одном опыте содержали личинок леща, зараженных одним видом паразитов (метацеркариями сем. *Diplostomatidae*). В пяти кристаллизаторах содержали стерильных личинок леща, синца и плотвы (контроль). Опыты продолжались от 7 до 11 дней, среднесуточная температура воды колебалась от 14,9 до 18,2°C.

Анализ результатов опытов показал, что наибольшая гибель личинок рыб происходит при заражении их тремя видами паразитов: метацеркариями сем. *Diplostomatidae*, *A. foliaceus* и *I. multifiliis*, и двумя видами: метацеркариями сем. *Diplostomatidae* и *I. multifiliis*. В этих опытах выживаемость составляла 0-40%. При заражении личинок рыб метацеркариями сем. *Diplostomatidae* и *A. foliaceus* выживаемость была несколько выше (56,0%), чем при инвазии диплостоматидами и ихтиофтириусом, но намного ниже, чем в контроле (84-96%) или у личинок рыб, зараженных лишь одним видом паразита.

зитов – метацеркариями сем. *Diplostomatidae* (76 %). Разница в выживаемости подопытных и контрольных рыб достоверна ($t=5,7$).

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Выживаемость личинок рыб при острой форме диплостоматоза различна и зависит от этапа развития рыб и количества церкарий. Наиболее страдают от нападения церкарий личинки рыб ранних этапов развития ($A-C_1$), гибель которых может наступить от внедрения единичных церкарий. Гибель мальков наблюдалась при интенсивности инвазии от 30 до 60 церкарий.

2. При хронической форме диплостоматоза массовая гибель личинок рыб наблюдалась на 10–15-й день после заражения. Выживаемость молоди рыб при заражении диплостоматидами также зависит от интенсивности инвазии и этапа развития рыб. Наиболее значительный отход рыб наблюдается на этапах $A-C_1$. Выживаемость этих личинок рыб в два–три раза ниже, чем у личинок на более поздних этапах развития при такой же интенсивности инвазии.

3. При смешанном заражении несколькими видами паразитов наибольшая гибель личинок рыб происходит при заражении их тремя видами: метацеркариями сем. *Diplostomatidae*, *I. multifiliis*, *A. foliaceus*. В этих опытах выживаемость личинок рыб колебалась от 0 до 40%.

Л и т е р а т у р а

1. Астахова Т.В. Чернопятнистая болезнь карповых рыб. – Тр. Астрах. зап.-вост. ун-та, 1964, 2, с. 40–56.
2. Бауер О.Н. Влияние факторов среды на размножение паразитов рыб. – Вопр. экологии, 1959, вып. 3, с. 132–141.
3. Бауер О.Н. О заболевании сиговых рыб при выращивании в прудах. – Изв. ГосНИОРХ, 1960, № 12, с. 48–51.
4. Быховская-Павловская И.Е. Материалы по фауне эндопаразитов рыб оз. Иссык-Куль. – Тр. Киргиз. комплексной экспедиции АН СССР, 1935, 3, № 2, с. 176 – 193.
5. Быховская-Павловская И.Е., Гусев А.В., Дубинина М.Н. и др. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.–Л., Изд-во АН СССР, 1960. 776 с.
6. Догель В.А., Быховский Б.Е. Фауна паразитов рыб Аральского моря. Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, 1934, 4, с. 241–346.
7. Дубинин В.Б. Зависимость распространения личинок паразитических червей в рыбах дельты Волги от изменений мест концентрации птиц. – Зоол. журн., 1949, 38, № 2, с. 1602–1608.
8. Дубинин В.Б. Фауна личинок паразитических червей позвоночных дельты Волги. – Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, 1952, 14, с. 213–264.
9. Змерзлая Е.И. Заболевание сеголеток пеляди диплостоматозом в Себежском рыбопитомнике. – У Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб и беспозвоночных. Реф. докл. Л., 1968, с. 37–38.
10. Каменский И.В. Влияние метацеркарий *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) на рост некоторых карповых рыб. – В кн.: Материалы науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. М., 1966, с. 126–131.
11. Курочкин Ю.В. Церкариозы рыб. IV Всесоюз. совещ. по болезням рыб. Тез. докл. М., 1963, с. 45–46.
12. Ляйман Э.М. Курс болезней рыб. М., Пищепромиздат, 1949. 339 с.
13. Миндель Н.В. Эпизоотология диплостоматоза лососевых на Нарвском рыбном заводе. – Изв. ГосНИОРХ, 1963, № 54, с. 91–100.
14. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР. К., Изд-во АН УССР, 1951, с. 1–376.
15. Моселиус В.А. Возрастные изменения зараженности леща гельминтами в искусственных водохранилищах и прижизненная диагностика заболеваний. – В кн.: Материалы науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. М., 1967, с. 213–215.

16. Петрушевский Г.К., Бауер О.Н. Влияние акклиматизации рыб на их паразитофауну. - Изв. ГосНИОРХ, 1953, № 32, с.259-273.
17. Рейнсон А.Д., Андрушайтис Г.П. Паразитарные заболевания целяди и байкальского омуля при акклиматизации в прудах Латвийской ССР. - Изв.АН ЛатвССР. Биология, 1959, № 12, с.117-119.
18. Судариков В.Е. Отряд Strigeidida (La Rue, 1925). - Trematodes животных и человека, 1960, 17, с.155-530.
19. Успенская А.В. Некоторые данные о влиянии глистной катаракты глаз на упитанность радужной форели. - Изв.госНИОРХ, 1957, 42, с.330-331.
20. Шигин А.А. О патогенном воздействии на хрусталик рыб трематод рода *Diplostomum* при хронической форме диплостоматоза. - В кн.: Пробл. паразитологии. Материалы УШ науч.конф. паразитологов УССР. К., Ч.2. К., 1969, с.283-286.
21. Шигин А.А. О влиянии диплостоматозной инвазии на темп роста сеголеток белого амура. - Тр.Гельминтол.лаб. АН СССР, 1971, 22, с.227-231.
22. Blochmann F. Sterben von Aquarienfischen durch Einwanderung von *Cercaria fissicauda* La val. Ibl. Patholog. 1910, Jena.
23. Fuhrmann O. Notes helminthologiques suisses. - Rev. suisse zool., 1916, p. 24.
24. Plehn M. Praktikum der Fischkrankheiten. Handbuch d. Binnenfischerei Mitteleuropas, Stuttgart, 1924, 187 S.
25. Schäperklaus W. Fischkrankheiten. Aufg. Berlin, 1954.
26. Szidat L. Beiträge zur entwicklungsgeschichte der Holostouden. II. Entwicklung der *Cercaria "C6"*. - Zool. Anz., 1936, 61, S. 15-18.
27. Timmermann W. Zur Biologie von *Cercaria C* (Szidat) und *Diplostomum volvens*. Inaug. Diss., München, 1936. 98 S.

УДК 576.89:577.472

Т.И.Ксмарова

ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ РАКООБРАЗНЫХ (*ARGULUS FOLIACEUS* L.) НА РОСТ, УПИТАННОСТЬ И ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЛИЧИНОК И МАЛЬКОВ РЫБ

A. foliaceus является одним из опасных для рыб паразитов. Известны случаи гибели рыб как в прудах, так и естественных водоемах, вызываемые этим рачком [2 - 6]. Карпоед относится к теплолюбивым формам и интенсивно размножается в мелководных, хорошо прогреваемых участках верхний Кременчугского водохранилища.

Нами этот паразит обнаружен на личинках и мальках всех 11 видов обследованных рыб с экстенсивностью инвазии от 1,8 до 18,5%. интенсивность инвазии почти во всех случаях была незначительной - обычно встречали единичных паразитов.

Мы провели исследования по изучению влияния карпоеда на рост и упитанность шести видов молоди рыб: леща, синца, густеры, плотвы, язя и сазана. Упитанность рыб определяли по Фультону, среднесуточный прирост - по формуле средних процентов, предложенной Г.Г.Винбергом [1]. Для сравнения упитанности и прироста зараженных и незараженных рыб брали одинаковых особей из одного и того же участка. Анализ полученных данных показал, что при заражении личинок и мальков рыб карпоедом коэффициент упитанности снижался от 2,5 до 23,6%: у леща - 2,5-16,2%, у плотвы - 1,5-17,4%, у язя - 1,5-16,0%, у густеры - 8,6-23,6%, у сазана - 2,5-16,0%.

Подобная картина отмечена и для среднесуточного прироста рыб. У стерильной молоди леща он составлял 25,9%, у зараженных всего лишь 14,8%; у стерильной молоди сазана - 9,0%, у зараженной - 5,4%.

Для выяснения влияния карпоеда на выживаемость личинок леща, синца, плотвы и сазана было проведено 19 опытов. В кристаллизаторы отсаживали по 15 и 25 экземпляров личинок леща (этапы D_I-E , размер 10,0-17,5 мм), синца (этапы D_I-E , размер 12-23 мм), сазана (размер 16-21 мм) и плотвы (этапы D_I-E , размер 12,0-17,8 мм). С каждым видом рыб опыты проводили в двух повторностях при среднесуточной температуре 15,9-19,3°C. Продолжительность опытов от 8 до 16 дней. В один из кристаллизаторов подсаживали 15 или 25 экз. карпоеда, во второй - 30 или 50, для того чтобы создать интенсивность инвазии один экземпляр паразита на одну личинку в первом и два - во втором кристаллизаторе. Личинки рыб в третьем кристаллизаторе служили контролем. Всех рыб содержали в одинаковых экологических условиях (освещенность, температура, обеспеченность кормом). После подсадки в кристаллизаторы карпоеды сразу же нападали на личинок рыб и обычно присасывались по одному (редко по два) экземпляру в первом кристаллизаторе и по два (редко по три) экземпляра - во втором. По мере гибели рыб паразитов отсаживали из кристаллизаторов, с тем, чтобы не увеличивалась интенсивность инвазии.

У личинок сазана гибель наступила на шестой день после заражения и через 16 дней погибло 93,3% (выживаемость составила 6,7%), в контроле гибели личинок не наблюдали (выживаемость 100%).

У личинок леща (при интенсивности инвазии один экземпляр выживаемость составляла от 36 до 68%, при интенсивности два экземпляра - от 0 до 32%. В контроле отход личинок рыб был незначительным (0-12%), т.е. выживаемость в контроле составляла 84-100%. Разница выживаемости подопытных и контрольных рыб достоверна ($t = 2,6$).

В одной серии опытов (серия I) через 11 дней после начала опыта погибло 100% зараженной молоди леща, в контроле гибель составляла 73,3%. Гибель зараженных личинок началась на второй день после заражения и отход личинок рыб происходил почти равномерно в течение 11 дней. В контроле гибель личинок рыб впервые произошла на девятые сутки после начала опыта. Обследование погибших личинок рыб из контроля показало, что они были инвазированы ихтиофтириусом (*Ichthyophthirius multifiliis*) с интенсивностью заражения 12-15 экз. Это и явилось причиной гибели 73,3% личинок леща. На восьмой день опыта, когда контрольные личинки леща не были заражены ихтиофтириусом, отхода их в контроле не наблюдалось, а в опыте погибло 80%, т.е. выживаемость личинок леща в этом опыте составила 20%.

У личинок синца выживаемость при интенсивности инвазии один экземпляр составляла 48-52%, при интенсивности два экземпляра - от 0 до 40%. В контроле выживаемость рыб была намного выше (38%). Из-за малого числа

опытов разница в проценте выживаемости опытных и контрольных рыб недо-
остоверна ($t=0,51$).

У личинок плотвы при интенсивности инвазии один экземпляр выживае-
мость колебалась от 0 до 4%, в контроле она составляла 68-92%. Разница
в выживаемости опытных и контрольных рыб достоверна ($t=4,7$).

Наибольший отход личинок рыб наблюдался на ранних этапах развития
(D_1-D_2). Эти личинки гибли на третий - пятый день после заражения. В опы-
тах с личинками ранних этапов развития даже при интенсивности инвазии
один экземпляр карпоеда на одну рыбу часто наблюдался 100% -ный от-
ход рыб.

Таким образом, полученные нами данные о влиянии карпоеда на рост
и упитанность молоди рыб в естественных водоемах и на выживаемость их
в эксперименте показывают, что карпоед *A. foliaceus* на нерестилищах
верхней части Кременчугского водохранилища влияет на численность молоди
таких ценных рыб, как лещ, синец, сазан, плотва, в значительной степени
снижая ее.

Л и т е р а т у р а

1. Винберг Г.Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. - Науч.
тр. Белорус. ун-та, Минск, 1956, с.1-287.
2. Гинтовт Ф.В. Вредность карповой вши для судачьих хозяйств. - Рыбное
хоз-во, 1949, № 1, с.41-49.
3. Ивасик В.М. Паразиты карпа в рыбхозах западной области УССР и болез-
ни, ими вызываемые. - Тр. Ин-та пруд. и озерно-реч. рыб. хоз-ва УССР,
1953, 9, с.85-112.
4. Киселев И.В., Ивлиева В.К. Некоторые данные о биологии карпоеда и
меры борьбы с ним в условиях прудового хозяйства. - Тр. Ин-та пруд.
и озерно-реч. рыб. хоз-ва УССР, 1953, 9, с.69-77.
5. Кошева А.Ф. Формирование паразитофауны рыб в Кутулуковом водохрани-
лище. - Изв. Всесоюз. ин-та озер. и реч. рыб. хоз-ва, 1957, № 42,
с.124-137.
6. Щупаков И.Г. Новые данные о паразитофауне сиговых рыб, акклиматизи-
рованных на Урале. - Тр. темат. и пробл. совещ. Зоол. ин-та АН СССР,
1954, вып.4, с.87-91.

УДК 576.89:577.472

О.П.Кулаковская, Н.И.Демшин

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ГВОЗДИЧНИКОВЫХ (CESTODA: CARYOPHYLLIDEA)

Вопрос о происхождении и филогенетических отношениях гвоздичниковых
довольно сложный и до настоящего времени окончательно не решен. Недо-
статочностью знаний о филетическом развитии этой своеобразной группы
цестод объясняется непостоянное место и ранг кариофиллид в классифика-
ционных системах. Одни авторы [21, 24, 27, 33, 38, 44, 46, 55, 57, 61,
62] относили их к подклассу Cestodaria на том основании, что они ли-
шены членистости. Другие [15, 19, 23, 28, 30 - 32, 35, 37, 41, 43, 52,

58, 60/ включали гвоздичниковых в отряд Pseudophyllidea подкласса настоящих цестод — Cestoda. Основанием этому послужило некоторое сходство кариофиллид с такими представителями псевдофиллидных цестод, как Syathoscephalus. Третьи [25, 26, 29, 45, 50, 51, 53, 63/ оценивают эту группу как самостоятельный отряд — Caryophyllidea. Из современных цестодологов такого же мнения придерживаются Ф.Уордл и Дж.Мек Леод [59/, Г.Джори [36/, Я.Мацкевич Mackiewicz [42/, О.П.Кулаковская [11/, Р.С.Шульц и Е.В.Гвоздев [20/ и др.

Кариофиллиды, как известно, нечленистые цестоды с одним набором половых органов. По своим анатомо-морфологическим признакам и развитию они резко отличаются от других групп ленточных червей. Своеобразие их заключается и в том, что эти цестоды в своем развитии проходят стадию шестикрючной личинки типа онкосферы подобно всем представителям настоящих ленточных червей [47/. Необычная специфическая среда организма хозяина, в которую попадали предки гвоздичниковых, способствовала элиминации непригодных признаков и возникновению новых адаптивных приспособлений, которые обеспечивали тесный контакт паразита и хозяина. Вследствие этого у гвоздичниковых почти полностью исчезли признаки свободноживущих предков, по которым можно было бы установить родственные отношения. Поэтому вопрос о происхождении и филогенетических связях кариофиллид, как и других цестод, находится в сфере более или менее правдоподобных гипотез, которые основывались, прежде всего, на морфологических данных, часто довольно поверхностных, и во многих случаях касались только взрослых форм. Известны попытки восстановления путей эволюции цестод на основании древности окончательных хозяев — рыб. В таких схемах выпадал период, пройденный ими до появления окончательных хозяев.

Большинство исследователей считают, что цестоды являются одной из древнейших групп паразитических плоских червей, выделившихся в самом начале Палеозойской эры или даже раньше [28/. Предками их были древние турбеллярии. При этом одни исследователи [2, 3, 14, 22, 33, 39/ первичными хозяевами предков цестод считают позвоночных животных, в частности рыб. Беспозвоночные, по их мнению, включились в жизненный цикл значительно позже как промежуточные хозяева. Так, Ж.Бер [22/ предками цестод считает личинок гермафродитных турбеллярий, которые попадали в кишечник рыб и, встретив там неподходящие условия, проникали через стенку кишечника в полость тела, где и вырастали во взрослых паразитов. Через абдоминальную пору яйца паразита выходили во внешнюю среду, попадали в беспозвоночных (олигохет и ракообразных) и заражали их. Рыбы, поедая беспозвоночных с личинками ленточных червей, заражались, и теперь уже в их кишечнике вырастали половозрелые паразиты. Кариофиллиды по Ж.Беру представляют собой древних паразитов карповых и сомовых рыб, они появились в нижнем меле. Archigetes Ж.Бер принимает за неотенических процеркоидов.

Определенный интерес для истории данного вопроса представляет гипотеза Длевеллиана [39/. Предками плоских паразитических червей он счи-

тает турбеллярий, от которых берут начало современные Neorhabdosoidea. С переходом к паразитированию на рыбах от прямокишечных турбеллярий образовалась группа Monogenea, которая перешла к эндопаразитизму и дала начало гирокотилидам, а затем кариофиллидам. Дальнейшее развитие цестод, по Ллевеллину, шло по пути исчезновения кишечника, уложения цикла развития за счет включения в жизненный цикл промежуточных хозяев-беспозвоночных животных. Следующим этапом, после отделения группы кариофиллид, было развитие стробиляции, что способствовало развитию плодовитости. Как считает Ллевеллин [39], включение в цикл развития промежуточных хозяев явилось причиной возникновения прогенеза и укорочения цикла ленточных червей. К прогенетическим он относит и амфилин, связывая их происхождение с Pseudophyllidea. Трудно согласиться с Ллевеллином, где он говорит, что впервые цестоды появились в рыбах и эволюция их идет по пути сокращения жизненных циклов, выпадения окончательных хозяев и перехода к прогенезу и неотении.

Одна из распространенных гипотез происхождения цестод — церкомерная [2,3], в основу которой принята несколько измененная церкомерная теория К. Яницкого [33] и малоизвестный взгляд И.В.Спенгеля [54] о близком родстве Monogenea и Cestoidea. Суть данной гипотезы заключается в том, что церкомер личинок цестод и прикрепительный диск моногеней принимаются как гомологичные органы, на основании чего делается вывод об общности их происхождения: цестоды возникли от моногеноподобных предков в результате перехода древних моногеноидей от эктопаразитического образа жизни на рыбах к эндопаразитическому в их кишечнике. Эта теория предполагает, что: 1) цестоды — молодая группа, возникшая позже моногеней; 2) первичными хозяевами цестод были позвоночные животные, в частности рыбы, беспозвоночные включились в цикл значительно позже и 3) у многих цестод, в том числе у гвоздичниковых, в настоящее время происходит сокращение цикла — выпадение окончательного хозяина и переход к прогенезу, примером чего принимается жизненный цикл Archigetes. Изложенная теория приводится во многих учебниках и руководствах, а Archigetes считается классическим примером прогенеза и вторичного укорочения жизненного цикла.

В последнее время против этой гипотезы появились существенные возражения. Напомним, что еще Р.Лейкарт [40] считал маловероятным, чтобы паразитические черви возникли на Земле после позвоночных. "Остается лишь допустить, — пишет Лейкарт, — что гельминты беспозвоночных со временем изменили свой характер и из половозрелых видов стали, ввиду дальнейшего развития в теле позвоночных, простыми молодыми формами [18, с. 140]. В доказательство он приводит пример развития Archigetes, жизненный цикл которого связан с одним беспозвоночным (олигохетам) — хозяином.

Е.Р. и Г.А.Ноубл [48] считают цестод потомками турбеллярий, переходивших к паразитированию в олигохетах. С появлением позвоночных малочис-

тинковые черви начали служить пищей для них, вледствие чего произошла реверсия биологии цестод: прежние первичные хозяева (беспозвоночные) стали промежуточными, а позвоночные — дефинитивными.

Т.В.Камерон [28] также относит цестод к одной из древнейших групп паразитов, возникших от бескишечных турбеллярий, первыми хозяевами которых были беспозвоночные животные. Большое значение исследователь придает мутациям и считает их одним из основных механизмов филогенетического развития цестод. Такого же взгляда на эволюцию цестод придерживаются Н.И.Демшин [5, 6], О.П.Кулаковская [11], Е.Д.Логачев [12, 13], Р.С.Шульц и Е.В.Гвоздев [20], Я.Мацкевич [42], Г.Мальмберг [43], Г.В.Станкард [56] и др.

Е.Д.Логачев [13] склонен рассматривать цестод как филогенетически самостоятельную ветвь древних бескишечных турбеллярий или фагоцителлообразных многоклеточных группы *Trioborlax*.

Г.В.Станкард [56] предками паразитических плоских червей считает рабдоцелообразных турбеллярий, перешедших к паразитированию у беспозвоночных. Автор не признает надкласса *Sericothorphae* и выдвигает ряд доводов против сближения ленточных червей с моногенеями и выведения цестод от моногенообразного предка. Если принять, что цестоды произошли от древних моногеноидей и первыми хозяевами их были рыбы, то возникает вопрос, мог ли успеть исчезнуть у цестод кишечник, имеющийся у моногеной за короткое время паразитирования в рыбах? Почему у моногеной кишечник сохранился, а у более молодой группы он исчез? Здесь явная историческая неувязка, подтверждающая правильность взгляда Г.В.Станкарда.

В соответствии с церкомерной гипотезой К.Яницким [34] было высказано предположение о вторичном упрощении жизненного цикла *Amphilina* в связи с вымиранием их окончательных хозяев — мезозойских рептилий. Эта красивая гипотеза была принята почти всеми специалистами и вошла во многие учебники. Возражения против нее появились лишь в последние годы. М.Н.Дубинина [7] убедительно показала, что жизненный цикл амфилины нужно рассматривать не как вторично упрощенный, а как вторично усложненный. Первичными хозяевами для *Amphilina* были ракообразные, в частности амфиподные формы, а позвоночные (рыбы) включились в их жизненный цикл значительно позже. Доказательством этого, по М.Н.Дубининой, служит исключительно высокая степень морфологического развития личинок *A. foliaceae*, которой они могут достигать в бокоплавах.

В решении вопроса о происхождении и дальнейшей эволюции гвоздичниковых, как и других цестод, важно изучение жизненных циклов и эмбрионального развития, так как "индивидуальное развитие каждого животного в той или иной мере отражает историю своего вида" [16]. Проведенное нами [9, 10] изучение жизненных циклов различных видов европейских карифиллид и анализ литературных данных [35, 37, 47, 60] позволили сделать вывод, что первичными хозяевами этих цестод были олигохеты. На это указывают следующие факты:

1. Узкая специфичность личинок гвоздичниковых к олигохетам отряда Naidomorpha, главным образом представителям семейства Tubificidae.

2. Продолжительный, до 4–6 месяцев, период развития в олигохетах и сравнительно короткий в рыбах.

3. Высокая степень развития и морфологической дифференциации личинок, которой они достигают при развитии в малощетинковых червях.

4. Широкий диапазон инвазионного состояния личинок, которое длится с момента образования церкомера до полного формирования половых желез. Архигетес среди гвоздичниковых нужно рассматривать как взрослых цестод, а их первичными хозяевами следует считать олигохет, в полости тела которых без участия позвоночных завершается жизненный цикл. Архигетес в олигохетах достигает полного развития: яйца в матке не только созревают, а начинают свое эмбриональное развитие еще до выхода их во внешнюю среду – в матке паразита, а также в полости тела хозяина, куда они могут откладываться в большом количестве.

Ю.Л.Мамаев [14] отвергает первичность цикла развития Архигетес, ссылаясь на наличие ботрий, которые, по его мнению, развились, как органы прикрепления к кишечнику рыбы. Тогда возникает вопрос, почему отсутствуют ботрии у большинства гвоздичниковых, паразитирующих в кишечнике рыб, как Caryophyllaeus, Lutoscutus и др.? Ботрии, как известно, имеются у мелких видов гвоздичниковых (Archigetes, Biacetabulum, Glacidergia), т.е. у тех, которые могут достигать половой зрелости в олигохетах, и прошли долгий путь эволюции в малощетинковых червях. А так как первичной формой паразитизма был кишечный, из которого развился потом полоостной, то понятно, что ботрии у этих мелких форм возникли в период жизни их предков в кишечнике олигохет еще до перехода в целом и сохранились при полоостном образе жизни. У крупных представителей, ранее перешедших к рыбам, развились другие органы прикрепления – фестончатые сколекомы.

Стараясь доказать вторичное сокращение цикла у Архигетес, Ю.Л.Мамаев [14] высказывает неверное предположение, будто гвоздичниковые вторично приобрели монозоичность под влиянием прогенеза. Но, как известно Ю.Л.Мамаеву, появление стробилы имеет большой биологический смысл для обеспечения огромной плодовитости и возникает как приспособление к паразитированию в кишечнике позвоночных. Тогда, какой же биологический смысл утраты стробилы и приобретения монозоичности? Если предположить, что гвоздичниковые, в том числе Архигетес, жили с самого начала в кишечнике рыб, где, безусловно, для них больше жизненного пространства и питательных веществ, то в чем видит Ю.Л.Мамаев биологический смысл перехода к олигохетам, где хуже питание, а сами паразиты становятся мельче? И далее. При вторичном упрощении жизненного цикла у цестод выпадают те хозяева, которые позже включились в циклы [4]. Поэтому, если согласиться с Ю.Л.Мамаевым о сокращении цикла у Архигетес за счет выпадения

ния рыбы, то это значит, что рыба позже включилась в цикл, а первичным хозяином все же были олигохеты.

Таким образом, неправильное толкование Ю.Л.Мамаевым сущности Архигетес и всего процесса эволюции гвоздичниковых объясняется ошибочными методологическими позициями автора, который считает, будто паразитизм начал развиваться только после появления позвоночных. На самом деле паразитизм — явление исторически древнее. Как утверждает А.П.Маркевич [17], "есть основание считать, что он возник уже на самых ранних этапах эволюции" и развивался по мере появления новых форм на Земле. А уложение цикла развития, в частности переход от прямого развития к сложному с участием промежуточных хозяев, способствует сохранению паразитов и усилению их воспроизводительной способности^{*}.

Критический анализ существующих гипотез и собственные материалы по морфологии, экологии и развитию разных групп цестод позволили нам внести некоторые уточнения в вопросе филогении цестод. Цестоды являются одной из древних групп среди плоских червей. Предками их, вероятнее всего, были бескишечные личинки древних турбеллярий. Возможно, предки *Rhabdocoela* и *Ascoela* были теми формами турбеллярий, которые дали современных цестод и моногеней, подобно тому, как в разное время и в разных условиях возникали от фагоцитов *Porifera*, *Cnidaria*, *Stenophora* и *Turbellaria* [8]. Выделились цестоды в начале Палеозоя [28], с появлением других групп беспозвоночных, в частности олигохет и ракообразных, существовавших уже в Палеозое. Древние предки цестод, отделившись от общего ствола турбеллярий, перешли к паразитированию в организме беспозвоночных животных. Олигохет "освоили" те предковые формы цестод, от которых потом произошли современные гвоздичниковые. Вначале они паразитировали в кишечнике, а затем перешли в полость тела малощетинковых червей. В результате длительного времени совместной эволюции у карпофиллид возникли некоторые черты специализации к своим хозяевам — олигохетам. Так, яйца современных гвоздичниковых лишены каких-либо приспособлений к флотации, они быстро опускаются на дно и вместе с илом попадают в кишечник аннелид. Сформировавшиеся в яйце личинки не выходят во внешнюю среду. Как следствие этого у них редуцировался ресничный покров, унаследованный от турбеллярий. У других цестод (*Pseudophyllidea*) он сохранился и выполняет функцию движения карапидия в воде. От действия неблагоприятных условий среды зародыши гвоздичниковых защищены уплотненными оболочками яйца.

К паразитированию у ракообразных перешла та группа древних турбеллярий, которая дала современных цестод, развивающихся на личиночной стадии в теле циклопид. Эти цестоды (*Pseudophyllidea*, *Turanorhyncha*, *Gatropyllidea*) прошли меньший промежуток времени совместной с их хозяевами эволюции. У них наряду с адаптивными приспособлениями (быстрый

^{*} Итинско-Толстова, М., "Пищевая промышленность", 1977. 431 с. Авт.: И.Н.Иванов, В.А.Цесляков, В.М.Николаев, Ю.А.Стрелков.

темпы развития зародыша в яйце в связи с коротким периодом жизни хозяина) сохранились некоторые предковые признаки свободной жизни: наличие непаразитической стадии — корацидия и ее ресничного покрова.

С появлением позвоночных начался новый этап в эволюции цестод. Развитие их шло разными путями и различными темпами. К паразитированию в рыбах перешли не все группы цестод. Легче и быстрее переход осуществлялся у малоспециализированных цестод к своим беспозвоночным хозяевам. Такими могли быть предки обширной ныне группы, включающей отряды *Pseudophyllidae*, *Tyranorhyncha*, *Tetraphyllidae*, *Cyclophyllidae*. От общего корня в одном направлении шло развитие *Pseudophyllidae* и *Tyranorhyncha*, в другом — *Tetraphyllidae* и через *Proteocephalidae* — *Cyclophyllidae* [16, 31]. Эта ветвь дала наибольшее разнообразие форм, ставших впоследствии паразитами наземных позвоночных. При переходе цестод к наземным позвоночным водные беспозвоночные (промежуточные хозяева) в отдельных случаях заменены наземными беспозвоночными (насекомыми, клещами и др.).

Гвоздичниковые, вследствие узкой специализации к олигохетам, возникшей в период их длительной параллельной эволюции, перешли к паразитированию в рыб значительно позже, после отмежевания костистых рыб, в частности *Cypriniformes*. Это подтверждается полным отсутствием кариофиллид в низших систематических группах рыб. Они паразитируют лишь у представителей семейств *Cyprinidae*, *Catostomidae*, *Siluridae*, *Mormyridae* и *Cobitidae*. Некоторые из гвоздичниковых, например, *Archigetes*, до сих пор остались в олигохетах. Их первичный цикл существенно не изменился и как бы находится в состоянии эволюционного покоя или эволюционной паузы [6]. Другие, как *Glaridacris*, *Biacetabulum*, могут развиваться двояким способом: с участием рыб и без них. Организация кариофиллидных цестод остановилась на довольно низком уровне. У них сохранилась монозонная стробила, рассеянные по всему телу желточники, сетчатое (а не ствольное) строение выделительной системы.

Дальнейшая эволюция гвоздичниковых в организме позвоночных хозяев — рыб проходила неодинаково, о чем свидетельствует разный уровень организации современных систематических групп гвоздичниковых. Наиболее низко организованными являются те формы из подсемейства *Caryophyllaeinae*, полный цикл развития которых замыкается в беспозвоночных. Они обладают рядом примитивных черт в своем строении и развитии. Главнейшие из них — размещение желточников в центральной паренхиме, наружный семенной пузырек, сохранение церкомера на протяжении всей жизни, небольшие размеры тела.

Значительно выше по своей организации стоят остальные роды подсемейства *Caryophyllaeinae* — *Caryophyllaeus*, *Monobothrium*, *Hurocaryophyllaeus*, *Paracaryophyllaeus*, *Promonobothrium*, *Wenyonia* и др. Размеры их тела увеличились до 8–9 см, а в цикле развития обязательно участвует рыба. При переходе паразита в окончательного хозяина церкомер исчезает. Внешний семенной пузырек переходит в мешок цирруса.

Еще одна прогрессивная черта в строении гвоздичниковых – переход желточников из центральной паренхимы в корковую. Частичное перемещение их наблюдается у представителей подсемейства *Seringentinae*. Это подсемейство в системе кариофиллид мы ставим выше подсемейства *Sargophyllaeinae*.

Наивысшим уровнем организации среди гвоздичниковых характеризуются виды подсемейства *Lytocestinae*. Прогрессивными чертами у них являются полное перемещение желточников в кортикальную паренхиму; полное замыкание семенного пузырька в мешок цирруса; ограниченное развитие личиночной стадии в промежуточном хозяине; значительное увеличение длины тела, достигающей 17–18 см.

Таким образом, кариофиллиды представляют собою своеобразную самостоятельную группу монозончных цестод с наибольшей примитивностью в строении. В историческом аспекте это самая древняя группа, выделившаяся еще в Палеозое. В процессе исторического развития гвоздичниковые рано отделились от остальных ленточных червей и образовали отдельную ветвь. Их становление происходило независимо от сегментированных цестод. Предки гвоздичников начали паразитический способ жизни в кишечнике олигохет с последующим переходом в полость тела. Вследствие узкой специализации к своим беспозвоночным хозяевам переход кариофиллид к позвоночным (рыбам) наступил довольно поздно, примерно в меловом периоде, после обособления *Syringiformes*. Отдельные виды гвоздичниковых из рода *Archigetes* остались паразитами только олигохет. В настоящее время для кариофиллид характерна эволюционная пауза или эволюционный покой.

Заслуживают внимания высказывания Я.Мацкевича [42] и А.А.Базитова [1] о возведении гвоздичниковых в ранг самостоятельного надотряда или подкласса.

Л и т е р а т у р а

1. Базитов А.А. Проблема происхождения цестод в свете данных эмбриологии. – В кн.: Эволюционная морфология беспозвоночных животных. М., 1976, с.38–40.
2. Быховский Б.Е. Онтогенез и филогенетические взаимоотношения плоских червей. – Изв.АН СССР. Сер.биол., 1937, № 4, с.1353–1383.
3. Быховский Б.Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. М.–Л., Изд-во АН СССР, 1957. 509 с.
4. Божков Д.К. О некоторых закономерностях при вторичном упрощении жизненных циклов гельминтов. – Паразитология, 1976, 10, № 5, с.428–434.
5. Демшин Н.И. К вопросу омен хозяев у цестод и роль олигохет в происхождении этого явления. – Гельминты Дальнего Востока и Тихого океана, 1968, № 26, с.46–49.
6. Демшин Н.И. К филогенезу жизненных циклов цестод. – В кн.: Биологические и медицинские исследования на Дальнем Востоке, 1971, с.280–296.
7. Дубинина М.Н. Развитие *Amphilina foliacea* (Nud.) на всех фазах жизненного цикла и положение *Amphilinidae* в системе плоских червей. – Паразитол. сб., 1974, 26, с.5–39.
8. Иванов А.В. Современное состояние вопроса о происхождении многоклеточных. – Журн.общей биологии, 1968, № 29, с.1–6.
9. Кулаковская О.П. Развитие гвоздичников (*Sargophyllaeidae*, Cestoda) в промежуточном хозяине. – Зоол. журн., 1962, 41, № 7, с.986–991.

10. Кулаковская О.П. Жизненный цикл гвоздичников (Caryophyllaeidae: Cestoda) в условиях западной части Украины. - Св. parasitol., 1964, № 11, в. 177-185.
11. Кулаковская О.П. Цестоды пресноводных рыб Украинской ССР. Автореф. докт. дис. К., 1969. 45 с.
12. Логачев Е.Д. Морфологические закономерности эволюции цестод. Тезисы актовой речи. 1968. 17 с.
13. Логачев Е.Д. Эволюция пищеварительной функции у цестод и гипотеза происхождения их от ацеллообразных предков. - В кн.: Эволюционная морфология беспозвоночных животных, 1976, с.30-31.
14. Мамаев Ю.Л. О гипотезах происхождения цестод от архигетесообразных предков, паразитировавших у олигохет. - Зоол. журн., 1975, 54, № 9, с.1277-1283.
15. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР. К., Изд-во АН УССР, 1951. 376 с.
16. Маркевич О.П. Філогенія тваринного світу. К., Вид-во АН УРСР, 1964. 198 с.
17. Маркевич А.П. Проблемы современной зоопаразитологии и перспективы ее развития. - Проблемы паразитологии. Материалы УШ науч. конф. паразитологов. УССР. Ч.2. К., 1972, с.3-11.
18. Мордвилов А.К. Происхождение явления промежуточных хозяев у животных паразитов. - Ежегодник Зоол. музея АН, 1908, 13, с.129-222.
19. Спасский А.А. Краткий анализ системы цестод. - Св. parasitol., 1958, № 5, в. 163-171.
20. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. Ч.1. М., "Наука", 1970. 692 с.
21. Ariole V. Il gen. Scyphocephalus Rigg. e proposte di una nova classificazione dei Cestodi. - Atti. Soc. Ligust. sci. natur. e geogr., 1899, 10, p. 160-167.
22. Beer J.G. Phylogenic et cycles evolutifs des cestodes. - Rev. suisse zool., 1951, 57, p. 553-558.
23. Baylis H.A. Some parasitic worms, mainly from fishes, from lake Tanganyika. - Ann. Mag. Naturhist., 1928, 1, p. 552-562.
24. Beneden P.J. Recherches sur la faune littorale de Belgique. Les vers cestoides, consideres sous le rapport physiologique, embryologique et zooclassique. - Mem. 18 Acad. Roy. sci. Lett., Beaux-Arts Belgique, 1850, 25, p. 1-204.
25. Blanchard K. Recherches sur l'organisation des vers. - Ann. sci. natur. Zool., 1848, 10, p. 321-364.
26. Bloch M.E. Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewurmer und den Mitteln wieder dieselben Eine von der Koniglich Danischen Societat der Wissenschaften zu Kopenhagen gekronte Preisschrift. Berlin, 1782. 54 S.
27. Braun M. Cestodes. - In: Vermees A. "Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-reichs", 1894, 4.
28. Cameron T.W.M. Host specificity and the evolution of helminthic parasites. - Adv. Parasitol., 1954, 2, p. 1-34.
29. Cerus J.V. Raderthiere, Wurmer, Echinodermen, Coelenteraten und Protozoen. - In: Handbuch der Zool. Leipzig, 1863, S. 422-600.
30. Diesing C.M. Systema Helminthum, 1, Vindobonae. 1850, 670 p.
31. Fuhrmann O. Ordnung der Unterklasse der Cestoda: Pseudophyllidae. - In: Kukenthal A. "Handbuch der Zool", Berlin, 1931, S. 141-416.
32. Hunter G.W. Studies on the Caryophyllaeidae of North America. - Ill. Biol. Monogr., 1930, p. 1-186.
33. Janicki C. Grundlinien einer "Cercomer" - Theorie zur Morphologie der Tremetoden und Cestoden. - Festschr. Zschokke. Basel., 1920, 30, p.3-22.
34. Janicki C. Über die jüngsten Zustände von Amphiline foliaceae in der Fischleibeshöhle, sowie Generalles zur Auffassung des Genus Amphiline G. - Wagen. Zool. Anz., 1930, 90, S. 190-205.
35. Janiszewska J. Caryophyllaeidae europejskie ze szczegolnym uwzględnieniem Polski. Wroclaw, 1954. 73 с.
36. Johri G.N. On a remarkable new caryophyllaeid cestode, Hunteroides myseti gen. et sp. nov. from fresh water fish in Dehli State. - Z. Parasitol., 1959, N 19, S.368-374.
37. Kennedy C.R. The life history of Archigetes limnodrilli (Yamaguti)

- (Cestoda: Caryophyllaeidae) and its development in the invertebrate host. - *Parasitology*, 1965, 55, p. 427-437.
38. Lang A. Text-book of comparative anatomy. Part 1. N.Y., 1891. 562 p.
 39. Llewellyn J. The evolution of Parasitic Platyhelminths. Evolution of Parasites. - Third Symp. Brit. Soc. Parasitol. Oxford, 1965, p. 48-78.
 40. Leuckart R. Allgemeine Naturgeschichte der Parasiten. Leipzig and Heidelberg. 1879. 216 S.
 41. Lühe M. Parasitische Plattwürmer. II. Cestodes. - In: Die Süßwasserfauna Deutschlands, 1910, N 18, S. 1-153.
 42. Mackiewicz J.S. Caryophyllidae (Cestoidae): A Review. Experiment. - *Parasitology*, 1972, 31, p. 417-512.
 43. Malmberg G. In the Larval protonephridial system of Gyrocotyle and the evolution of Cercomeromorphae (Platyhelminthes). - *Zool. Scr.*, 1974, N 3, p. 65-81.
 44. Mola P. Descriptio platodorum sine existis. - *Zool. Anz.*, 1929, N 86, S. 101-113.
 45. Molin R. Prospectus helminthum, quales in prodromo faunae helminthologicae Venetiae continentur. Sitzungber. d. Kaiserl. - *Akad. Wiss.*, 1858, N 30, S. 127-158.
 46. Monticelli G.S. Appunti sui cestodaria. - *Atti Reale Accad. sci. fis. mat.* 1892, 5, N 2 (6), p. 1-11.
 47. Motomura I. On the early development of monozoic cestode, Archigetes appendiculatus, including the oogenesis and fertilization. - *Ann. otat. Zool. Japan.*, 1929, N 12, p. 109-129.
 48. Noble E.R., Noble G.A. Parasitology. The biology of animal parasites. London. 1964. 724 p.
 49. Nybelin O. Anatomisch systematische Studien über Pseudophyllideen. Göteborgs Kungl. - *Vet.-och Vitterhets-Samhälles Handlingar*, 1922, 26, N 1, p. 1-228.
 50. Pallas P.S. Bemerkungen über die Bandwürmer in Menschen und Thieren. Neue Nordische Beiträge zur Physikalischen und Geographischen Erd- und Völkerbeschreibung. - *Naturgeschr. u. Ökonomie*. St. Petersburg u. Leipzig. 1781, 1, S. 39-112.
 51. Pinter T. Über Amphilina. Verhandl. Gesellsch. Deutsch.-Naturforsch. u. Aerzte, 1906, N 77, S. 196-198.
 52. Poche F. Das System der Platodaria. - *Arc. Natur.*, Abt. A, 1926, 91 (2 Heft), S. 1-240.
 53. Rudolphi C.A. Rntozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis. - *Amsteraedami*, 1810, N 2 (2), p. 1-386.
 54. Spengel J.W. Die Monozootie der Cestoden. - *Z. Wiss. Zool.*, 1905, N 28, S. 252-287.
 55. Stunkard H.W. The organization, ontogenie and orientation of the cestoda. - *Quart. Rev. Biol.*, 1962, N 37, p. 23-34.
 56. Stunkard H.W. Life-histories and systematics of parasitic flatworms. - *Syst. Zool.*, 1975, 24, N 3, p. 378-385.
 57. Subramaniam M.K. Studies on cestoda parasites of fishes. I. Biporophyllaeus madrasensis, gen. et sp. nov., with a note its systematic position. Records of the Indian Museum, 1939, 41, o. 131-150.
 58. Szidat L. Archigetes R. Leuckart 1878, die progenetische Larve einer für Europa neuen Caryophyllaeiden - Gattung Biacetabulum Hunter 1927. - *Zool. Anz.*, 1937, N 119, p. 166-172.
 59. Wardle R.A., McLeod J.A. The Zoology of Tapeworms. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1952, 780 p.
 60. Wisniewski L.M. Das Genus Archigetes R. Leuck. Eine Studie zur Anatomie, Histogenese, Systematik und Biologie. - *Mem. l'Acad. Polon. Sci. et Lett. Ser. B.*, 1930, N 2, S. 1-160.
 61. Woodland W.H.F. On some remarkable new forms of Caryophyllaeidae from the Anglo-Egyptian Sudan, and a revision of the families of the Cestodaria. - *Quart. J. Microscop. Sci.*, 1923, N 67, p. 435-472.
 62. Yamaguti S. Systems Helminthum. Vol. II. The cestodes of vertebrates. N.Y., 1959. 860 p.
 63. Zechokke P. Recherches sur l'organisation et la distribution zoologique des vers parasites des poissons d'eau douce. - *Arch. Biol.*, 1934, N 5, p. 153-241.

Б.И.Куперман

БИОЛОГИЯ И ЦИКЛ РАЗВИТИЯ *EUBOTHRIUM RUGOSUM*
(CESTODA: PSEUDOPHYLLIDEA)

Ленточные черви рода *Eubothrium* (сем. *Amphicotyliidae*) — массовые паразиты многих ценных промысловых рыб: осетровых, лососевых и тресковых. Один из видов этого рода — *Eubothrium rugosum* паразитирует на взрослой фазе в кишечнике налима (*Lota lota*) — единственного представителя сем. *Gadidae*, обитающего в пресных водах. По характеру распространения *E. rugosum* — представитель ледовитоморской фауны, ареал которого ограничен ареалом его окончательного хозяина — налима, не достигая, однако, его южных и восточных границ. Сведения об *E. rugosum* немногочисленны и касаются главным образом распространения, а также некоторых аспектов морфологии, преимущественно строения половой системы и таксономии [1, 6, 7, 11].

Несмотря на то, что большинство видов рода *Eubothrium* описано еще в конце XVIII в. жизненные циклы их, однако, до настоящего времени изучены весьма фрагментарно. Первые сведения о цикле развития *E. crassum* из форели содержатся в работе Розена [8], называющего в качестве промежуточных хозяев копепод (*Cyclops strenuus*) и окуня (*Perca fluviatilis*). Приводятся данные о распространении, составе хозяев и особенностях жизненного цикла *E. crassum* и *E. salvelini* в озерах Норвегии [10]. По наблюдениям второй промежуточный хозяин (колюшка) у этих цестод может отсутствовать. В последнее время нами изучались биология и цикл развития *E. salvelini* и *E. crassum* из жилых и проходных лососевых рыб Камчатки [4]. Описание жизненного цикла *E. rugosum* в доступной нам литературе обнаружить не удалось, отсутствуют сведения об его экологии и биологии, сроках развития, составе промежуточных хозяев и динамике их заражения. Изучение биологии этих цестод представляет большой интерес в связи с особенностями их развития на ранних этапах онтогенеза, отличающими их от других представителей отряда *Pseudophyllidea*.

Исходя из этого нашей задачей было изучение жизненного цикла *E. rugosum*: выявление состава промежуточных хозяев, биологии на отдельных фазах цикла, сезонной и годовой динамики их заражения и полового развития.

Исследование проводилось в водоемах север-западного района Европейской части СССР (Рыбинское водохранилище, Ладожское и Онежское озера) в период с 1969 по 1974 г. Материалом для исследования послужили сборы цестод *E. rugosum* из кишечника налима. Из половозрелых червей получали яйца, содержащие эмбрионы, которые использовались для заражения циклопов. Первых промежуточных хозяев *E. rugosum* изучали экспериментальным заражением копепод Рыбинского водохранилища. Цикловое определение

помещали в стаканчики, где содержались зрелые яйца *E. rugosum*. Рачков регулярно просматривали под микроскопом для выяснения интенсивности заражения, стадии и сроков развития процеркоида в полости тела. Вторые, промежуточные хозяева, были выявлены при исследовании большого числа рыб, потребляемых в пищу налимами — окончательными хозяевами этих цестод.

Сезонная и годовая динамика заражения налимов *E. rugosum* были изучены в результате систематических ежемесячных оборов цестод в период с 1969 по 1973 гг. Всего было исследовано налимов 455, ершей 600, окуней 620, карповых 300 экз.

Фаза яйца и корацидия. Половозрелые особи *E. rugosum* из кишечника налима Рыбинского водохранилища в мае-июне содержат яйца с полностью развитыми эмбрионами. Окончательное формирование зародышей *E. rugosum*, как и у других видов рыб этого рода, происходит в яйцах, находящихся в матке червей, в отличие от других псевдофиллидных цестод, развитие зародышей в яйцах которых протекает в водной среде.

Строение яиц, содержащих корацидиев, у видов рода *Eubothrium* весьма своеобразно. Яйца их не имеют крышечки и наружной ресничной оболочки. Капсула их *E. rugosum* — тонкостенная, эластичная, прозрачная. Форма овальная, онкосфера конусовидной формы с тремя парами крючьев расположена в центре яйца и окружена плотной оболочкой. Вокруг онкосферы лежит эмбриофор в виде широкого складчатого нечетко оформленного слоя с многочисленными гранулами, заполняющего почти все пространство между онкосферой и капсулой яйца. Наружная тонкая оболочка выстилает стенку капсулы яйца. По своему строению яйца *E. rugosum* и *E. salvelini* весьма сходны [4]. Длина яиц *E. rugosum* составляет 99–125 мк (средняя — $109 \pm 0,9$), ширина 55–77 (средняя — $65 \pm 0,5$). Средняя длина яиц *E. salvelini* $118 \pm 0,2$ мк, ширина — $100 \pm 0,1$; у *E. stellatum* — длина — $82 \pm 0,1$, ширина — $75 \pm 0,1$ [4].

Начальные стадии эмбриогенеза *E. rugosum* были изучены еще в XIX в. [9]. Несмотря на давность проведения этого исследования оно сохранило свое значение до сих пор.

Развитие яиц и формирование в них корацидиев, протекающее в матке червей, весьма продолжительно. Появление первых мелких незрелых яиц, содержащих небольшое количество желточных клеток, на Рыбинском водохранилище наблюдалось в декабре. В дальнейшем они значительно увеличиваются в размерах, в них происходят длительные процессы дробление яйцевых клеток и формирование корацидия и окружающих его оболочек (январь — апрель), к маю развитие заканчивается полным формированием корацидия в яйце. Таким образом, продолжительность развития и созревания яиц *E. rugosum* в матке червей составляет 5–6 месяцев, тогда как у других представителей *Pseudophyllidae*, развитие яиц которых протекает в водной среде, созревание их занимает 7–15 дней. По своему строению и величине яйца *E. rugosum* существенно отличаются от яиц типичных псевдофиллидных цестод (*Trieno-*

phorus, Ligula, Diphyllobothrium), которые почти вдвое меньше, имеют крышечку и толстую скорлуповую оболочку, корацидий их обладает наружной ресничной оболочкой. Для *E. rugosum* характерно неравномерное созревание яиц, наряду со зрелыми встречается большое число яиц на разных стадиях развития, в том числе много мелких и abortивных. Появление яиц четко коррелируется с размерами червей; у самых крупных прежде всего обнаруживаются яйца в задней части стробилы. По нашим данным яйца *E. rugosum*, содержащие зрелые эмбрионы, остаются живыми и сохраняют способность инвазировать первых промежуточных хозяев в течение 30 дней при температуре 5-7°C.

Вылупление корацидиев из яиц *E. rugosum*, не имеющих крышечек, может осуществляться при разрыве их оболочек. Этот процесс имеет место у небольшой части яиц. Продолжительность жизни онкосферы, окруженной эмбриофором, в свободном состоянии очень невелика, они живут в воде от нескольких минут до получаса и погибают. Сходные данные получены для другого вида - *E. salvelini* [4, 10].

Как показали наблюдения, у большинства яиц не происходит массового вылупления корацидиев и заражение первых промежуточных хозяев осуществляется при заглатывании зрелых яиц *E. rugosum*. На наш взгляд, это единственный путь для продолжения жизненного цикла этих цестод, так как ограниченное число вылупляющихся корацидиев и короткий период их жизни в воде не может обеспечить, вероятно, заражение их первых промежуточных хозяев.

Фаза процеркоида. Выявление промежуточных хозяев *E. rugosum* производилось нами экспериментальным заражением копепод Рыбинского водохранилища. В опытах было использовано девять видов циклопов, которые заражались зрелыми яйцами *E. rugosum*, полученными из червей, обнаруженных в кишечнике налимов Рыбинского водохранилища и Ладожского озера в мае-июне.

После заглатывания циклопами яиц с зародышами, капсула яйца и эмбриофор под действием пищеварительных энзимов в кишечнике рачков разрушаются и часть онкосфер через несколько минут проникает в полость тела, где происходит формирование процеркоида. Процеркоид на первом этапе развития имеет округлую форму (40-50 мк) и слабо сокращается. Для процеркоидов *E. rugosum* характерно начало формирования сколекса на этой фазе в виде теменной пластинки и неглубоких ботрий, занимающих значительную часть тела личинки. Одновременно с развитием сколекса на заднем конце процеркоида образуется церкомер. Длина инвазионного процеркоида составляет 250-500 мк, церкомера - 88-110 мк. Продолжительность полного развития процеркоида равна 10-12 дням при температуре 18-20°C. Строение процеркоида *E. rugosum* и у *E. salvelini* сходное [4]; он гораздо крупнее, чем у других псевдофиллидных цестод за тот же период развития и слабо сокращается в полости тела.

В результате экспериментального заражения из девяти видов циклопов оказались инвазированными четыре (табл.1). Не подверглись заражению следующие виды: *Macrocyclops fuscus*, *M. albidus*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eucyclops macrurus*, *Acanthocyclops viridis*. Наиболее сильно *E. rigovum* был заражен вид *C. vicinus*, интенсивность заражения которого колебалась от 3 до 20 процеркоидов в одном циклопе. В рачках с интенсивностью инвазии 6 процеркоидов и более наблюдается неравномерное развитие их. Виды *C. vicinus* и *C. strenuus*, широко представленные в прибрежной зоне Рыбинского водохранилища в весенне-летний период, служат первыми промежуточными хозяевами *E. rigovum* не только в эксперименте, но, по-видимому, и в водоемах.

Фаза плероцеркоида. Описание плероцеркоида *E. rigovum* в литературе не встречалось. Второй промежуточный хозяин выявлен исследованием тех видов рыб, которые служат основными объектами питания налима. В результате вскрытия большого числа окуней, ершей и карповых рыб из Рыбинского водохранилища, Ладожского и Онежского озер нам удалось обнаружить зараженность ершей плероцеркоидами *E. rigovum* во всех указанных водоемах (табл.2). Кроме того, личинки этого вида обнаружены в единичных случаях во взрослой чехони и окуне. Заражение *E. rigovum* ершей Волжского плеса Рыбинского водохранилища отмечалось ранее [3]. Плероцеркоиды *E. rigovum* локализуются только в кишечнике, преимущественно в конце пилорических придатков, и представляют собой мелкую личинку длиной 0,5-4 мм, состоящую из небольшого сформированного или формирующегося сколекса и 3-4 проглоттид, содержащих много известковых телец. Теменная пластинка сколекса нечетко выражена, ботрии неглубокие, средняя длина его 0,88 мм.

Как видно из табл.2, наиболее высокая зараженность ершей обнаружена в Онежском озере; в Ладожском озере и Рыбинском водохранилище инвазированность их почти одинакова. Важно подчеркнуть, что плероцеркоиды *E. rigovum* обнаружены в кишечнике ершей во все сезоны года. По характеру питания ерши - бентофаги, однако инвазированность их *E. rigovum*, как и плероцеркоидами других цестод (*T. nodulosus*, *D. latum* и *Proteocerphalus*), в изученных водоемах, заражение которыми происходит через веслоногих рачков, свидетельствует об определенной роли копепод в составе их пищи.

По данным Ивансвой [2] на Рыбинском водохранилище ерш составляет в рационе налима до 72%, являясь основным объектом его питания. Эти тесные пищевые связи обеспечивают столь высокую степень заражения налимов (окончательных хозяев) *E. rigovum*. Роль других видов рыб (взрослые чехонь и окунь), в кишечнике которых обнаружены личинки этого паразита, в цикле развития его, очевидно, невелика, так как они не являются компонентами пищи налима.

Исходя из приведенных данных можно считать, что основным вторым промежуточным хозяином *E. rigovum* в указанных водоемах служит ерш, в кишечнике которого протекает фаза плероцеркоида.

Т а б л и ц а 1

Результаты экспериментального заражения копепод
Рыбинского водохранилища яйцами *Eubothrium rugosum*

Вид копепод	Число в опыте	Число за- разивших- ся	Процент зараже- ния	Среднее число процеркоидов в одном рачке
<i>Cyclops vicinus</i>	50	40	80	5,5
<i>C. strenuus</i>	30	15	50	1,5
<i>Microcyclops bicolor</i>	30	7	23,3	3,0
<i>M. varicans</i>	30	8	26,6	2,8

Т а б л и ц а 2

Зараженность ершей Рыбинского водохранилища, Ладожского
и Онежского озер плероцеркоидами *Eubothrium rugosum*

Водоем	Число исследо- ванных	Число за- ра- женных	Процент зараже- ния	Интенсивность заражения	
				средняя	минимальная - максимальная
Рыбинское водо- хранилище	400	59	14,8	1,7	1-10
Ладожское озеро	128	19	15	2,1	1-7
Онежское озеро	95	37	39	2,9	1-19

Т а б л и ц а 3

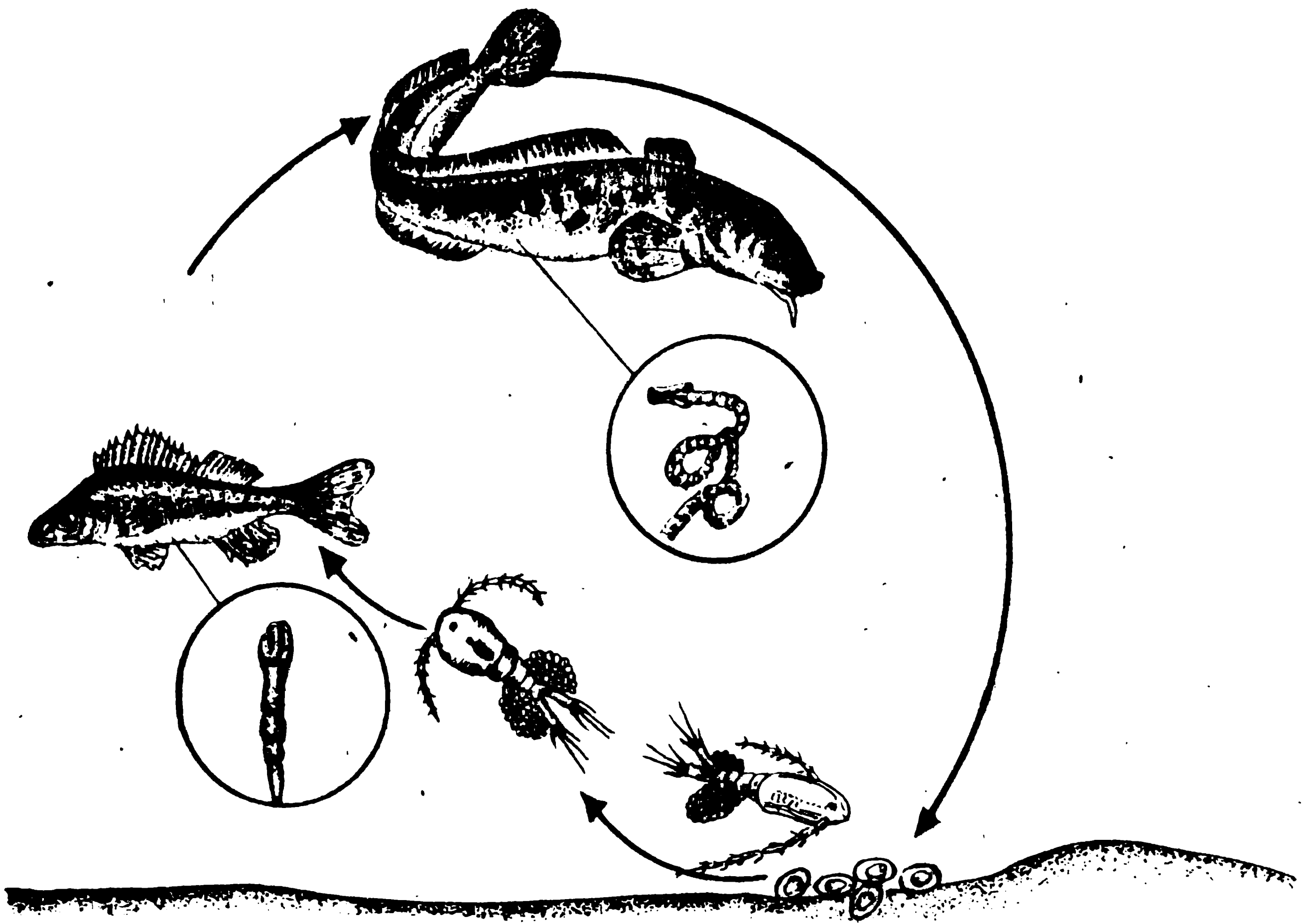
Зараженность налимов Рыбинского водохранилища взрослыми
Eubothrium rugosum в разные годы

Год	Число ис- следованных	Число зара- женных	Процент за- ражения	Интенсивность заражения	
				средняя	минимальная - максимальная
1968	28	28	100	18,9	4-98
1969	60	59	98	71,6	5-257
1970	47	46	98	143	3-722
1971	88	87	99	64,8	1-623
1972	71	65	92	40,3	1-145

Т а б л и ц а 4

Сезонная динамика заражения налимов Рыбинского водохранилища
взрослыми *Eubothrium rugosum*

Месяц	Число иссле- дованных рыб	Процент зара- жения	Средняя интенсивность заражения одной рыбы
Январь	39	84,6	44
Февраль	36	100	95
Март	39	100	96
Апрель	35	100	112
Май	18	100	90
Июнь	11	100	44
Июль	16	67	10
Август	18	87	23
Сентябрь	-	-	-
Октябрь	22	100	54
Ноябрь	17	100	26
Декабрь	35	100	22



Жизненный цикл *Eubothrium rugosum*.

Фаза взрослых червей. Окончательным хозяином *E. rugosum* служит налим, в кишечнике которого он паразитирует на взрослой стадии (рисунок). Зараженность налимов очень велика (90–100%) при высокой интенсивности заражения – до 720 экз. в одной рыбе (табл.3).

Половозрелые особи *E. rugosum* достигают длины 120 см (средняя длина 40–50 см); ширина за сколексом 1–2 мм, у заднего конца стробилы 4–6 мм. Сколеко удлиненный с двумя поверхностными ботриями и небольшой теменной пластинкой. Средняя длина сколекса 1,255 мм, ширина его у основания 0,842, ширина терминального диска 0,515, длина ботрии 0,963 мм. Изучение расположения желточников, как важного диагностического признака, на поперечных срезах зрелых члеников *E. rugosum* показало, что они локализуются в медуллярной паренхиме и довольно крупные по размеру.

Сколекс червей прикрепляется к стенкам пилорических придатков в их верхушке, расчлененная стробила лежит в просвете кишечника так, что при высокой интенсивности он полностью забит гельминтами. Сезонная динамика заражения и полового созревания *E. rugosum* прослежена на большом материале из налимов Рыбинского водохранилища. Этот вид характеризуется годичным циклом, который, однако, выражен не так четко, как у других цес-

тод (*Trisporhynchus*). В течение года изменяется преимущественно интенсивность заражения, тогда как экстенсивность сохраняется почти на постоянном уровне (табл.4).

В Рыбинском водохранилище заражение налимов молодыми червями этого вида начинается в сентябре – октябре и связано с подъемом его пищевой активности в результате понижения температуры воды [5]. Этот процесс достигает максимума в феврале–марте, когда налимы после нереста питаются наиболее интенсивно, потребляя в большом количестве ершей [2]. Нами показана прямая корреляция между активностью питания налимов и ростом его зараженности *E. rigovum* в осенне–зимний период. Инвазия налимов молодыми червями новой генерации в Рыбинском водохранилище в летний период почти не наблюдается; в Ладожском и Онежском озерах, где налимы обитают летом на большой глубине при низкой температуре и продолжают питаться, в них встречается небольшое число молодых *E. rigovum*.

Прослежена динамика полового развития и созревания этого вида цестод из Рыбинского водохранилища. Рост стробилы, закладка и формирование полового аппарата начинается у них осенью (октябрь–ноябрь), уже в декабре в матке крупных червей появляются мелкие незрелые яйца, в течение зимнего и весеннего периода (январь – апрель) идет процесс дробления яиц и формирования в них эмбрионов. В мае–июне в матке половозрелых особей содержится масса зрелых яиц, способных заражать циклопов. В период с октября по июнь популяция *E. rigovum* в кишечнике налима представлена червями, находящимися на разных стадиях развития: половозрелые особи, взрослые с гонадами и без гонад, мелкие молодые особи, напоминающие плероцеркоидов. В апреле, мае и июне происходит дестробиляция и отхождение червей с яйцами из кишечника налима. Одновременно с этим быстро уменьшается число незрелых червей в результате ускорения их созревания при повышении температуры воды.

Покидание половозрелых червей кишечника налима обусловлено наряду с другими температурным фактором. Так, в Ладожском и Онежском озерах, где температура воды значительно ниже, чем в Рыбинском водохранилище, зрелые черви встречаются в кишечнике налима до августа.

Наши наблюдения и опыты с *E. rigovum* в течение двух лет показали, что значительная часть червей способна после частичной дестробиляции полностью регенерировать и достигать половой зрелости в кишечнике налима. Следовательно, некоторая часть популяции *E. rigovum* обладает не годичным, а двухгодичным и, возможно, более длительным циклом.

Таким образом, из приведенных материалов следует, что цикл развития *E. rigovum* сложный и протекает со сменой двух промежуточных (веслоногие рачки и ерш) и окончательного хозяина (налим) по схеме, характерной для многих цестод отряда *Pseudophyllidae*, отличаясь от них особенностями развития на ранних этапах онтогенеза.

Л и т е р а т у р а

1. Дубинина М.Н. Класс Ленточные черви, Cestoidea. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1962. 160 с.
2. Иванова М.Н. Сезонные изменения в питании хищных рыб Рыбинского водохранилища. - Вопр.ихтиологии, 1965, 5, № 1, с.1-5.
3. Изюмова Е.А. Сезонная динамика паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища (Сообщение П. Плотва, ерш). - Тр.Ин-та биологии внутр. вод, 1959, 1, с.15-19.
4. Куперман Б.И. Особенности жизненного цикла и биологии *Eubothrium salvelini* и *Eubothrium crassum* (Cestoda: Pseudophyllidea) из лососевых рыб водоемов Камчатки. - Биология моря, 1977, № 31, с.16-20.
5. Сергеев Р.С. Материалы по биологии налима Рыбинского водохранилища. - Тр.Ин-та биологии внутр.вод, 1959, 4, с.15-18.
6. Kuitunen-Ekbaum E. A study of the cestode genus *Eubothrium* of Nybelin in Canadian fishes. - Contrib. Canad. Biol. Fish., 1933, N 8, p. 168-171.
7. Nybelin O. Anatomisch-systematische Studien über Pseudophyllidea. - Göteborgs Vetensk.-O. Vittarhets. Samh. Handl., 1922, 26, N 1, S.18-21.
8. Rosen F. Recherches sur le developpement des cestodes. 1. Le cycle evolutif des Bothriocéphales. - Bull. Soc. Neuchat. Sci. natur., 1918, 43, p. 13-17.
9. Schauinsland H. Die embryonale Entwicklung der Bothriocéphalen. - Jenaer Z.Naturwiss., 1885, 19, S. 45-49.
10. Vik R. Studies of the helminth fauna of Norway, IV. Occurrence and distribution of *Eubothrium crassum* (Bloch, 1779) and *E.salvelini* (Schrank, 1790) (Cestoda) in Norway, with notes on their life cycles. - Nytt mag. zool., 1963, 11, p. 385-391.
11. Wardle R.A. The Cestode of Canadian fishes. II. The Hudson Bay drainage system. - Contrib. Canad. Biol. Fish., 1932, N 7, p. 32-37.

УДК 576.89:577.472

Д.П.Курандина

СУТОЧНЫЙ РИТМ ЭМИССИИ КОРОТКОХВОСТЫХ ЦЕРКАРИЙ (*CERCARIA MICRURA* FIL.) И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИХ СВОБОДНОЙ ЖИЗНИ

Настоящее исследование посвящено экспериментальному выяснению некоторых особенностей биологии двух видов котилоцеркных церкарий *Cercaria micrura* sp.1 из *Lithoglyphus naticoides* и *C.micrura* sp.II из *Theodoxus fluviatilis*. *Cercaria micrura*, впервые описанная из *Vithynia tentaculata* Филиппи в 1857 г., позже отмечена у моллюсков данного вида рядом авторов [1,4,5,10,11]. Церкарии типа *C. micrura* были найдены у моллюсков *L.naticoides* и *T.fluviatilis* [2,6].

Однако этот вид является сборным и, как свидетельствуют литературные источники, объединяет церкарий двух, а возможно, и более видов. При исследовании моллюсков *L.naticoides* и *T. fluviatilis* в низовьях Днепра, нами были обнаружены церкарии этого типа, морфологически очень сходные между собой. До начала наших экспериментов жизненный цикл ни одной из этих трематод не был расшифрован.

Мы попытались экспериментальным изучением биологии этих церкарий установить истинное различие между ними. С этой целью была продолжена

динамика суточных ритмов выхода церкарий и их зависимость от абиотических факторов среды (освещенности, температуры, pH среды). Кроме того, изучена продолжительность жизни этих церкарий в нормальных условиях, а также при различных температурах, pH, солености. Выяснялось влияние трех солей (сернокислого натрия, хлористого натрия, сернокислой меди) на продолжительность свободной жизни церкарий.

В результате проведенных исследований установлено, что число церкарий, выходящих из моллюсков в течение суток при более или менее постоянных температурных условиях ($22-24^{\circ}\text{C}$), колебалось изо дня в день, что, по-видимому, зависело, как от степени инвазированнойности моллюсков, так и числа церкарий, созревших за данные сутки. Максимальное количество церкарий, вышедших из моллюска *L. naticoides* в течение суток, составляло 480, минимальное — 25, а из *T. fluviatilis* — 1586 и 53 соответственно.

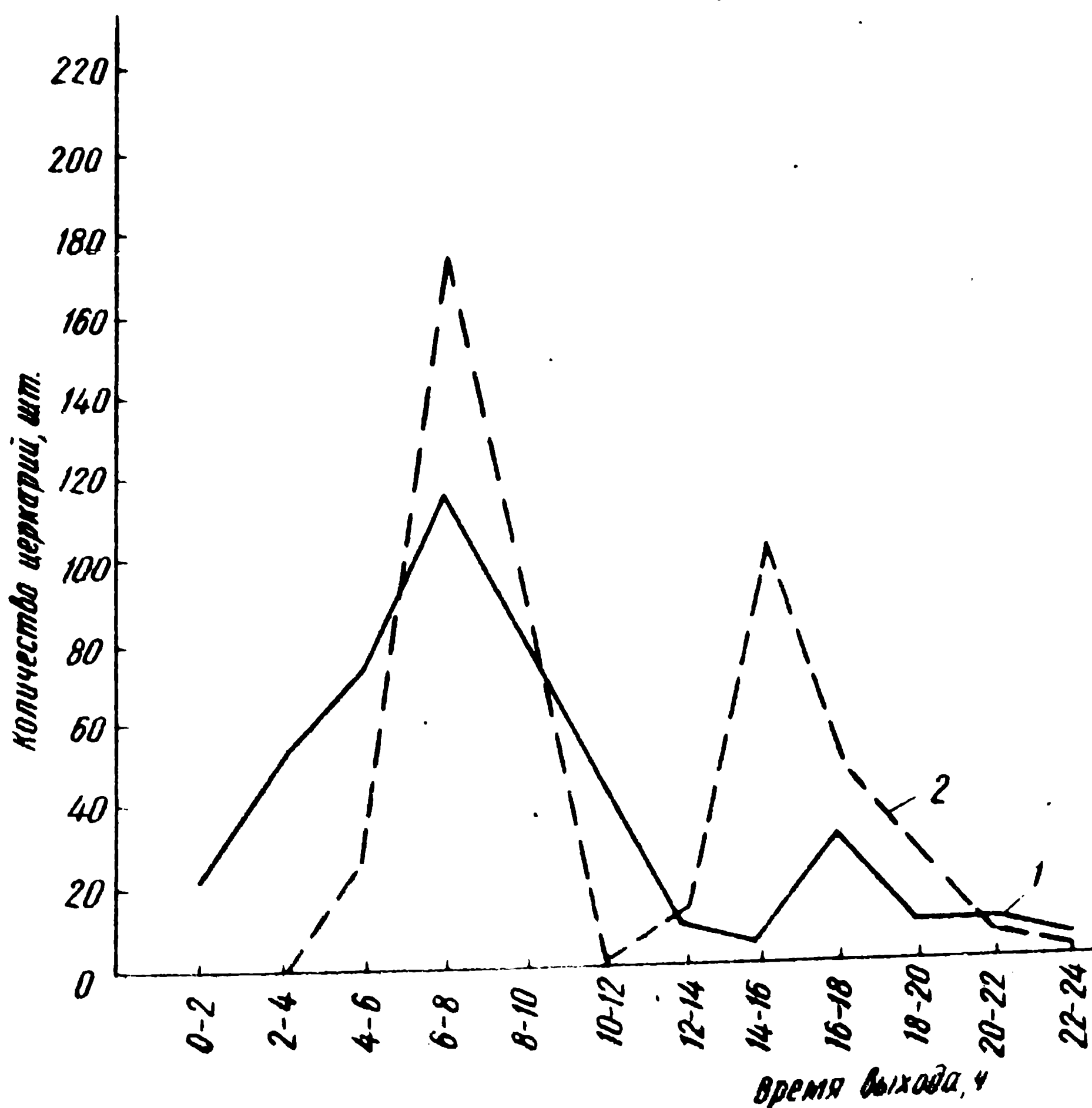


Рис. 1. Суточный ритм выхода церкарий *S. micrura* вр. 1 из тела моллюска *L. naticoides* при температуре $20-22^{\circ}\text{C}$. Здесь и на рис. 2, 4-8; 1 — моллюск № 1; 2 — моллюск № 2.

Для исследованных нами церкарий характерна суточная ритмичность выхода. Наиболее интенсивный выход *S. micrura* вр. 1 (рис. 1) наблюдается в утренние часы с 6 до 10 ч. Максимальное количество церкарий вышло из

моллюсков с 6 до 8 ч и составляло 120 и 180 шт. Затем выход церкарий уменьшался и к 12 ч составлял 43 и 2 церкарии соответственно. После 16 ч, а у второго моллюска после 14 ч выход церкарий снова возрастает. В ночные часы эмиссия церкарий ослабевала или полностью прекращалась. Наиболее интенсивный выход церкарий *S. nigricans* sp. II (рис.2), наоборот, наблюдался в вечерние и ночные часы. В дневные часы эмиссия церкарий резко уменьшалась, а иногда полностью прекращалась. Пик выхода наблюдался в 20-24 ч. Подобное явление отмечено в литературе для церкарий *S. pseudomata* [3].

Оптимальная для выхода церкарий из *L. naticoides* температура 18-25°C (рис.3, кривая 1). При понижении температуры до 14-16°C число выделяющихся церкарий значительно сокращалось (9-22 церкарии), при 10-12°C становилось минимальным (5 церкарий), а сами церкарии были малоактивными.

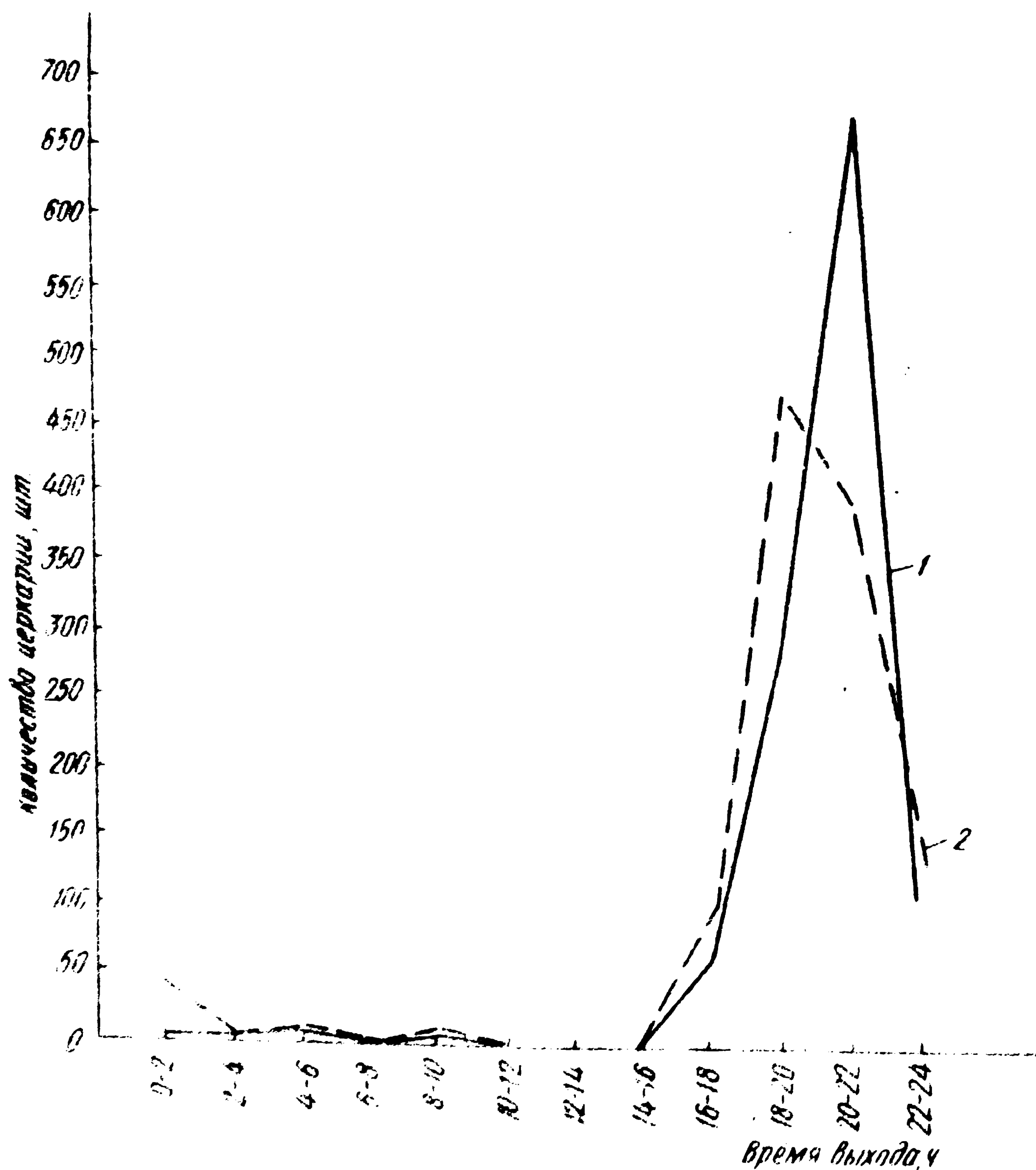


Рис. 2. Выход церкарий *S. nigricans* sp. II из тела моллюска *L. naticoides* при температуре 22-24°C.

При более низких температурных условиях выход церкарий полностью прекращался. Сами моллюски лежали неподвижно, закрывшись крышечкой. Но стоило их поместить в нормальные условия, как они начинали продуцировать церкарии. Повышение температуры выше оптимальной также отрицательно оказывалось на количестве вышедших церкарий. Правда, при температуре 30°C наблюдался резкий скачок; количество церкарий было большим, чем при $26-28^{\circ}\text{C}$, однако среди вышедших церкарий было много погибших.

Наибольшее количество церкарий *S. miscugus* вр. II выходило при температуре $20-26^{\circ}\text{C}$ (рис. 3, кривая 2). Изменение температурных условий в ту или другую сторону резко влияло на выход этих церкарий. При температуре $10-15^{\circ}\text{C}$ церкарии не выходили совсем, а при $15-17^{\circ}\text{C}$ лишь единичные. Возможно, этим можно объяснить более позднее созревание церкарий *S. miscugus* вр. II в природе, чем *S. miscugus* вр. I. Увеличение количества вышедших церкарий при $26-28^{\circ}\text{C}$ связано с неблагоприятными условиями. Вышедшие церкарии вскоре погибли, так же как и при температуре $28-30^{\circ}\text{C}$. При

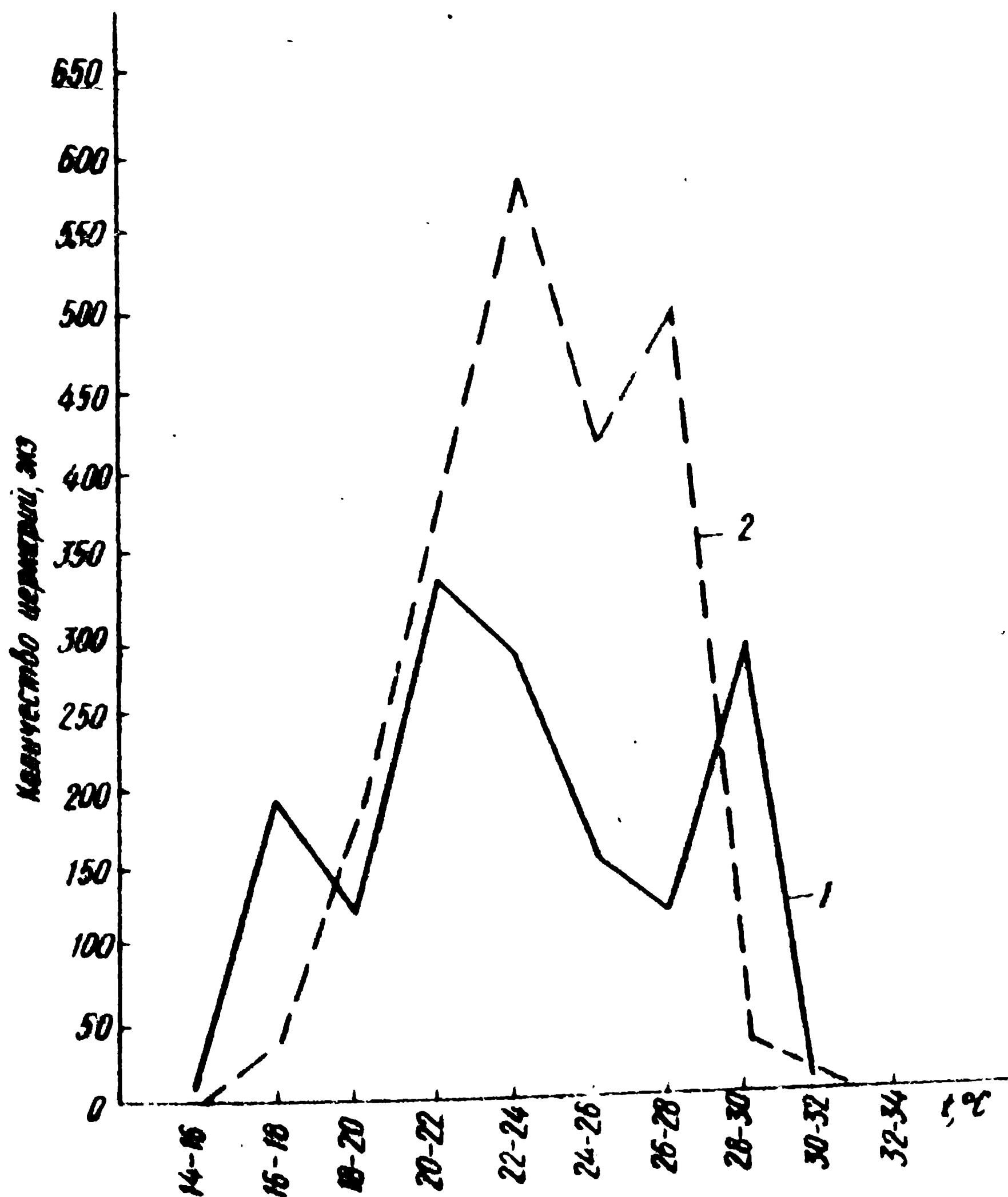


Рис. 3. Суточный выход церкарий *S. miscugus* вр. I (1) и *S. miscugus* вр. II (2) при разных температурах.

дальнейшем повышении температуры ($31-33^{\circ}\text{C}$) выхода церкарий не наблюдалось в течение 12 ч, в то время когда этих же моллюсков помещали в температурные условия $24-25^{\circ}\text{C}$ они начинали продуцировать церкарии.

Данные о тормозящем влиянии низких температур и стимулирующем высоких приводятся в исследованиях [3, 8, 9, 12].

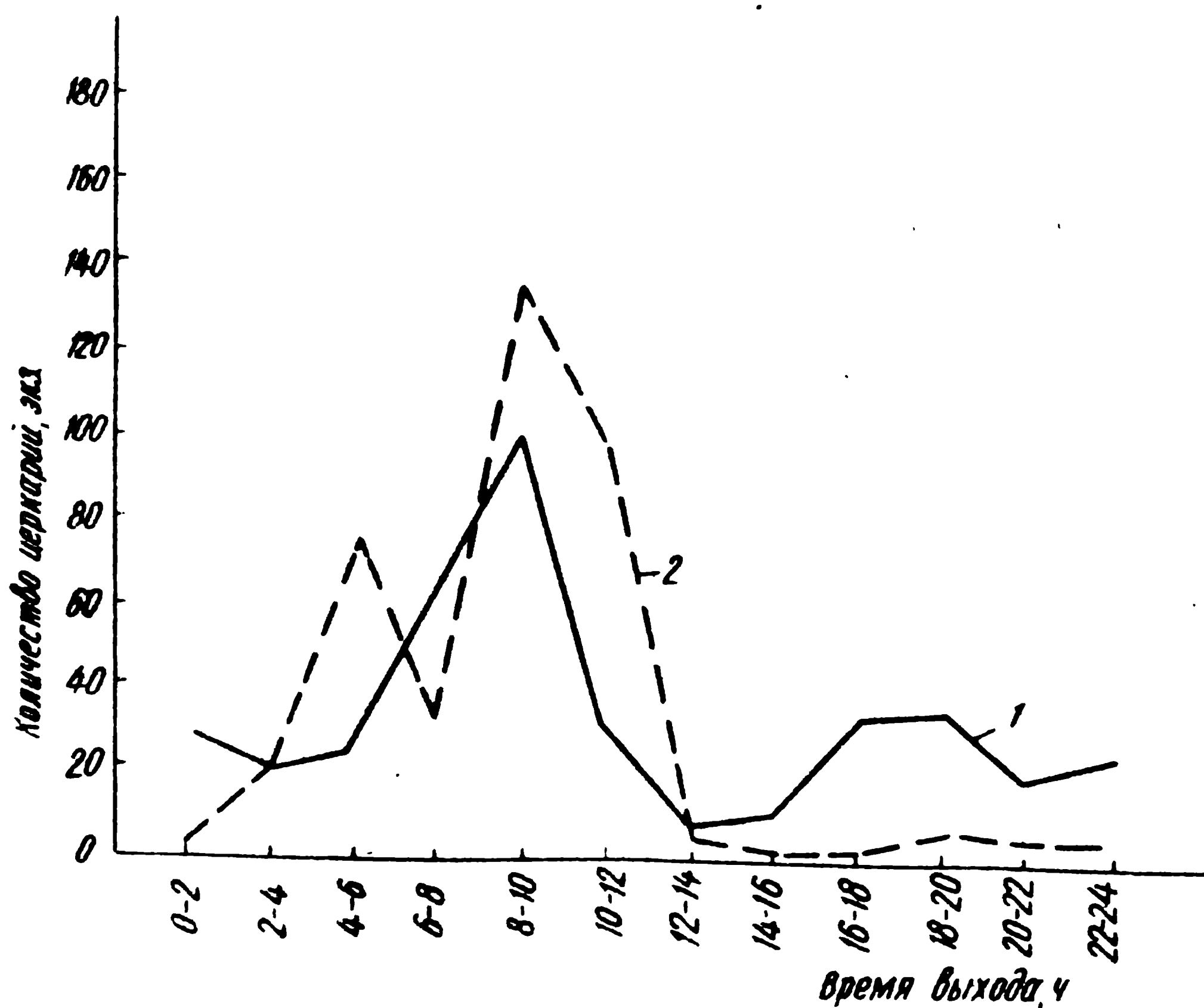


Рис. 4. Суточный ритм выхода церкарий *S. micrura* в. I в условиях круглосуточного освещения.

Результаты наблюдений за суточным ритмом выхода церкарий *S. micrura* в. I при круглосуточном освещении и в полной темноте показали (рис. 4, 5), что пик выхода церкарий в том и другом случае наблюдался в утренние или дневные часы.

Содержание моллюсков *T. fluviatilis* в условиях непрерывного освещения или полной темноты приводило к нарушению суточного ритма эмиссии *S. micrura* в. II (рис. 6, 7). Здесь наблюдались утренние и ночные пики выхода церкарий, хотя максимум все же приходился на темную часть суток. Таким образом, для рассмотренных церкарий интенсивность выхода определяется почти исключительно температурой. Выделение *S. echinata* [7] и церкарий *Parafavosiolobus* [12] также не зависит от освещения, а регулируется в основном температурой.

Активная реакция среды также оказывает определенное воздействие на выход церкарий из тела моллюска. Оптимальное для выхода обоих видов церкарий значение pH от 7 до 9. Изменение pH в сторону кислой (3-4)

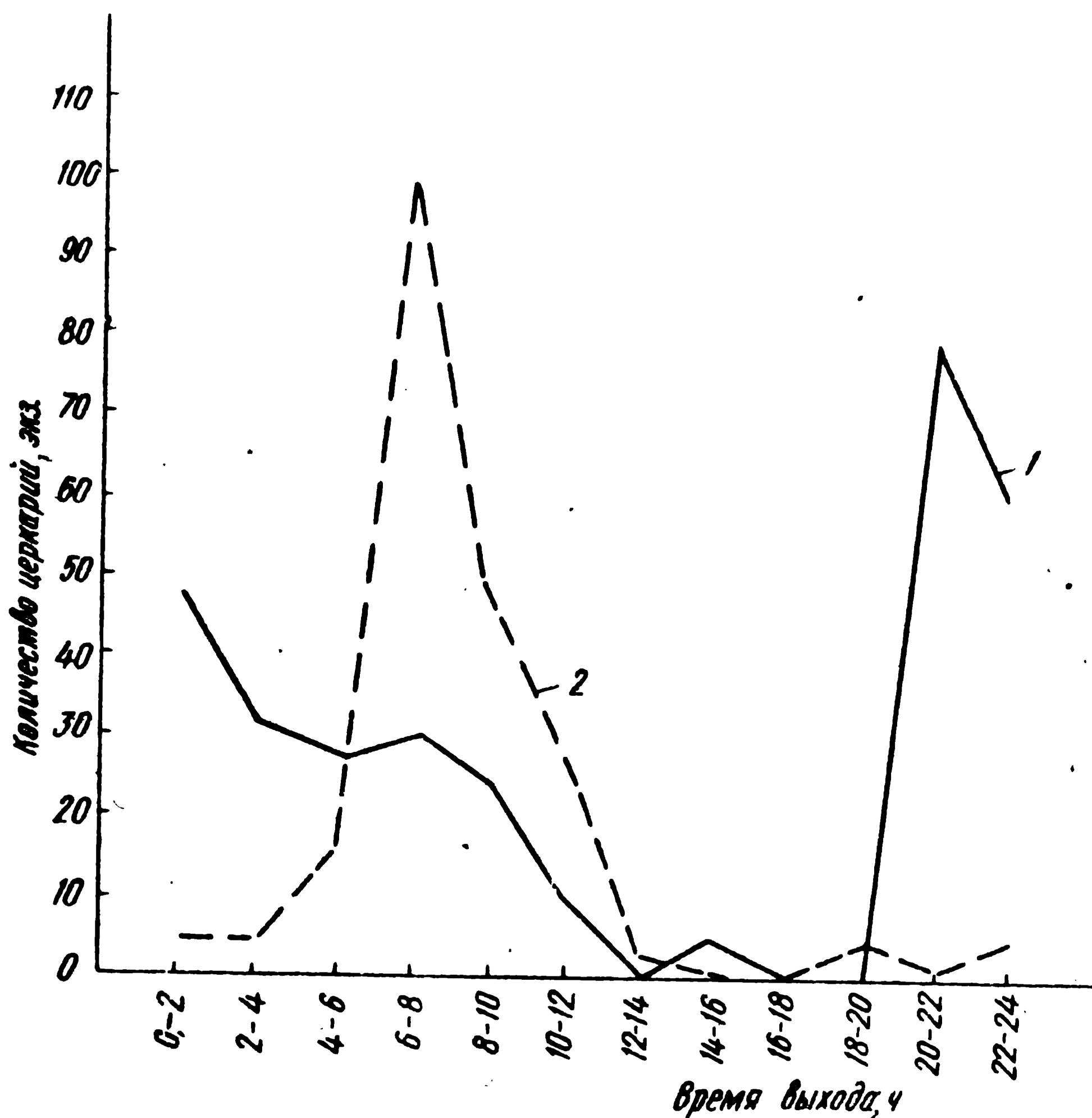


Рис.5. Суточный ритм выхода церкарий *C. micrura* вр. I в условиях полной темноты.

или щелочной (выше 10) среды, как правило, приводило к резкому сокращению эмиссии церкарий. Характерно, что вышедшие из моллюсков церкарии в неблагоприятных условиях кислотности быстро погибали.

Данные, имеющиеся в литературе, свидетельствуют о том, что факторы внешней среды влияют на выход церкарий из моллюска не непосредственно, а только через организм хозяина, т.е. эмиссия церкарий в значительной степени зависит от физиологического состояния хозяина. Максимальный выход церкарий совпадает с периодом наибольшей интенсивности обмена у хозяина. В опытах мы наблюдали, что в пасмурные дни выход церкарий обоих видов резко сокращался, а иногда и полностью прекращался. Моллюски в такие дни были малоактивными, часто закрывались крышечками и лежали неподвижно на дне стаканчиков.

Таким образом, на основании литературных данных и собственных наблюдений можно заключить, что повышение интенсивности обмена моллюска-хозяина стимулирует жизнедеятельность паразитов, что в свою очередь приводит к усилению интенсивности выхода церкарий.

Как известно, вышедшие из тела моллюска церкарии неспособны к активному питанию, и единственный источник энергии — это заключенный в их

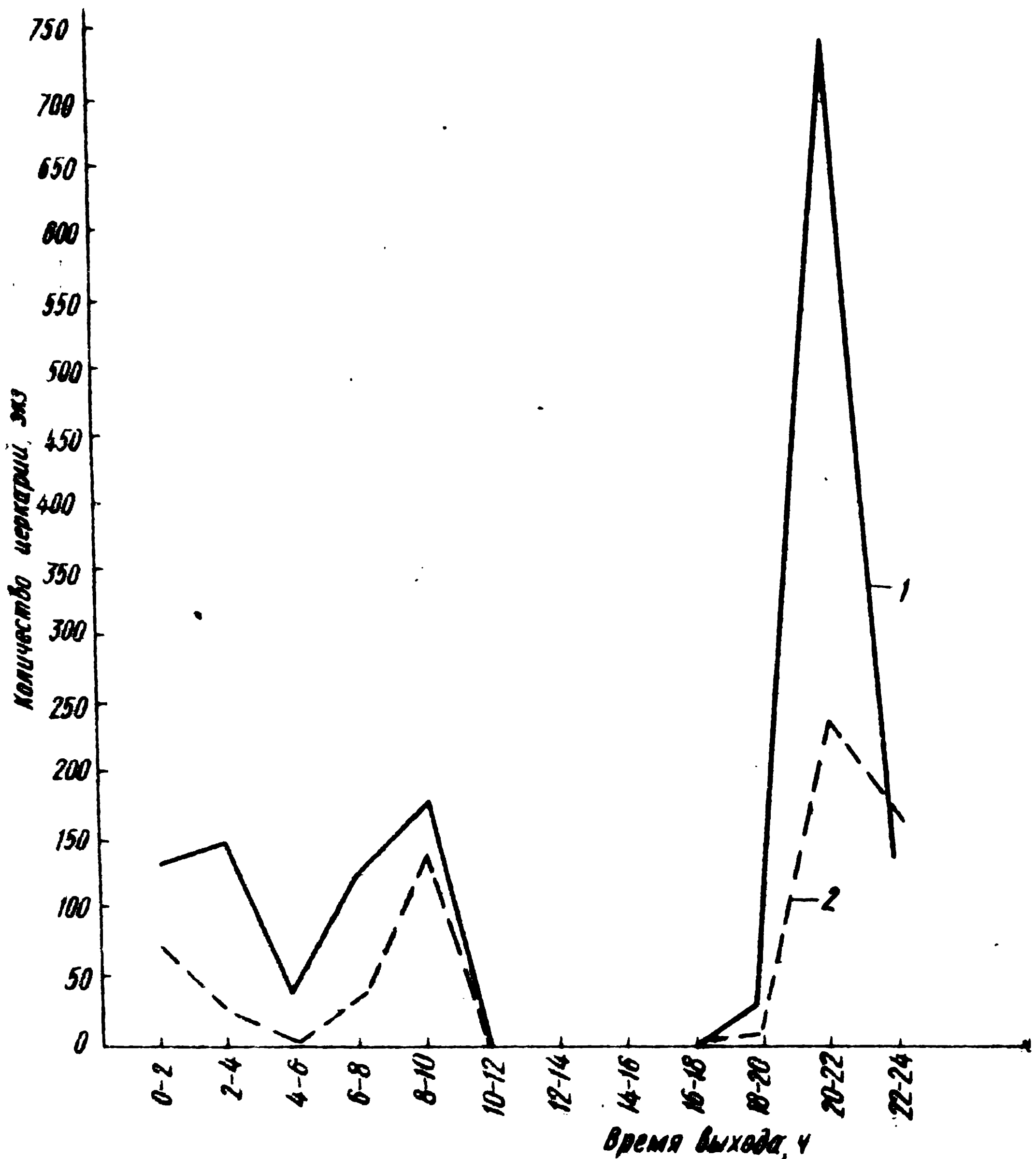


Рис.6. Суточный ритм выхода церкарий *C. vicina* ср. II в условиях круглосуточного освещения.

тканях гликоген, поэтому исходное количество гликогена определяет продолжительность их жизни. Однако продолжительность свободной жизни церкарий в большой степени зависит и от факторов внешней среды. Один из таких наиболее существенных факторов – температура внешней среды. С повышением ее длительность жизни церкарий обычно уменьшается, а при понижении возрастает.

По нашим данным наибольшая продолжительность свободной жизни церкарий наблюдалась при температуре $5-10^{\circ}\text{C}$ (рис.8) и составляла у *C. vicina* ср. I 90–100, а у *C. vicina* ср. II 50–70 ч. При повышении температуры до $20-22^{\circ}\text{C}$ продолжительность жизни сокращалась у *C. vicina* ср. I до 50–60, а у *C. vicina* ср. II до 30–32 ч. Дальнейшее повышение температуры приводило к резкому снижению продолжительности их жизни. При температуре 35°C продолжительность жизни обоих видов церкарий составляла 5–7 ч, а температура $44-45^{\circ}\text{C}$ для них оказывалась губительной.

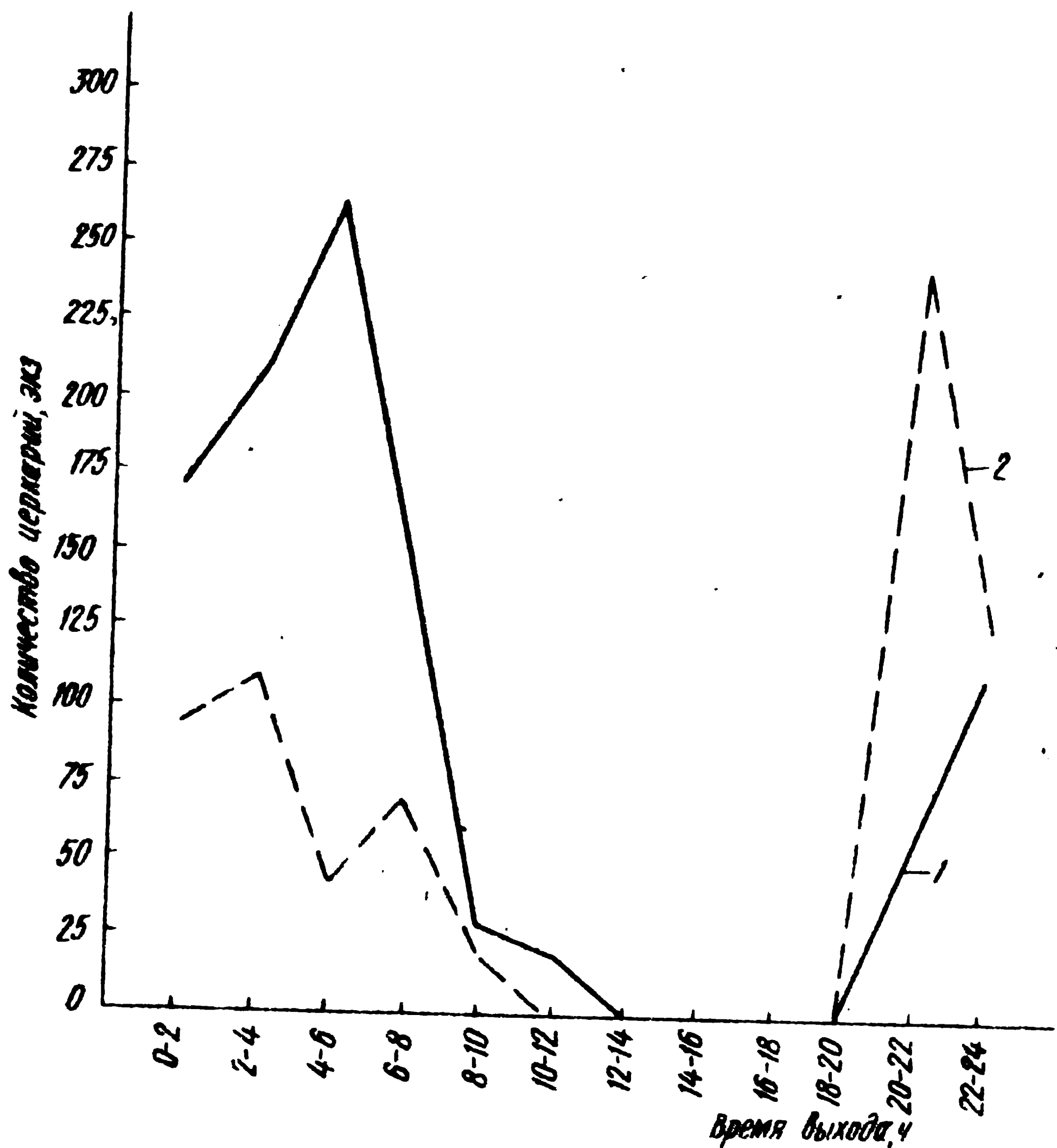


Рис. 7. Суточный ритм выхода церкарий *S. micrura* вр. II в условиях полной темноты.

Ощутимое влияние на продолжительность свободной жизни церкарий оказывает активная реакция среды. Наибольшая длительность их жизни (рис. 9) зарегистрирована при значениях pH 6,0–8,0. В этих условиях *S. micrura* вр. I жили 40–48 ч, а *S. micrura* вр. II 26–30 ч. В кислой среде (pH 3–4) церкарии из *L. naticoides* жили 1,5 ч, а из *T. fluviatilis* всего 25–50 мин.

Имеющиеся немногочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что среди паразитов есть виды, которые на свободно живущих стадиях выдерживают более повышенное содержание солей по сравнению с пресной водой. В связи с этим была экспериментально исследована выносливость церкарий *S. micrura* вр. I и *S. micrura* вр. II к повышению солевого режима.

Как показали опыты, эти церкарии хорошо выживали при солености 1–14‰. Наибольшая продолжительность жизни *S. micrura* вр. I при температуре 20–23°C наблюдалась в солевых концентрациях 7–10‰ и составляла 80–93 ч, а в пресной воде при тех же температурных условиях она была равна 36–40 ч. Аналогичная картина и у церкарий *S. micrura* вр. II. продол-

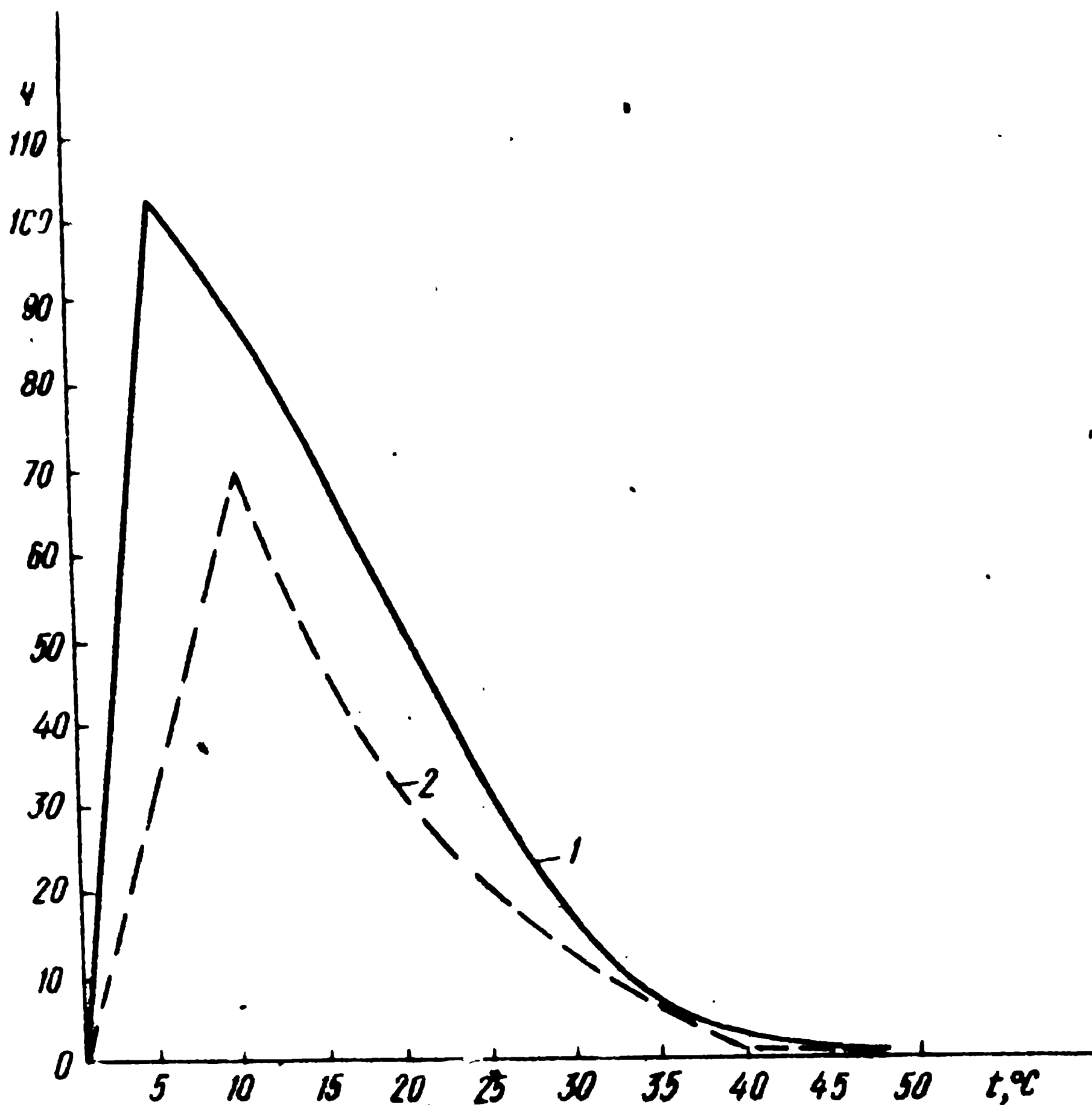


Рис. 8. Зависимость продолжительности свободной жизни церкарий *S. mansoni* var. I (1) и *S. mansoni* var. II (2) от температуры.

жизнеспособность которых была максимальной в воде с соленостью 7–10‰ (37–45 ч). Эти церкарии хорошо выживали при солености 11–14‰ (36–40 ч) и несколько хуже в среде с соленостью 2–6‰ (30–32 ч). В пресной воде *S. mansoni* var. II жили всего 24–30 ч.

Определенным образом на продолжительность жизни церкарий влияет содержание солей в воде. Вопрос этот интересен и в том отношении, что позволяет выбирать химические средства для борьбы с опасными гельминтозными заболеваниями на личиночной стадии их развития. В острых кратковременных опытах эти церкарии способны выдерживать значительные концентрации солей в воде. Наименее токсичны для них соли натрия (сернокислый и хлористый натрий); предельно допустимы концентрации этих солей до 2,5‰. В таких растворах *S. mansoni* var. I живут 6–10 ч, а *S. mansoni* var. II 4–6 ч. При более высоких концентрациях продолжительность их жизни резко сокращается. Более токсичной для этих церкарий оказалась сернокислая медь. Даже незначительные концентрации этой соли (0,05–0,1%) убивали церкарий в течение часа.

Была предпринята попытка проследить дальнейшее развитие этих церкарий в организме второго промежуточного хозяина. С этой целью к вышедшим

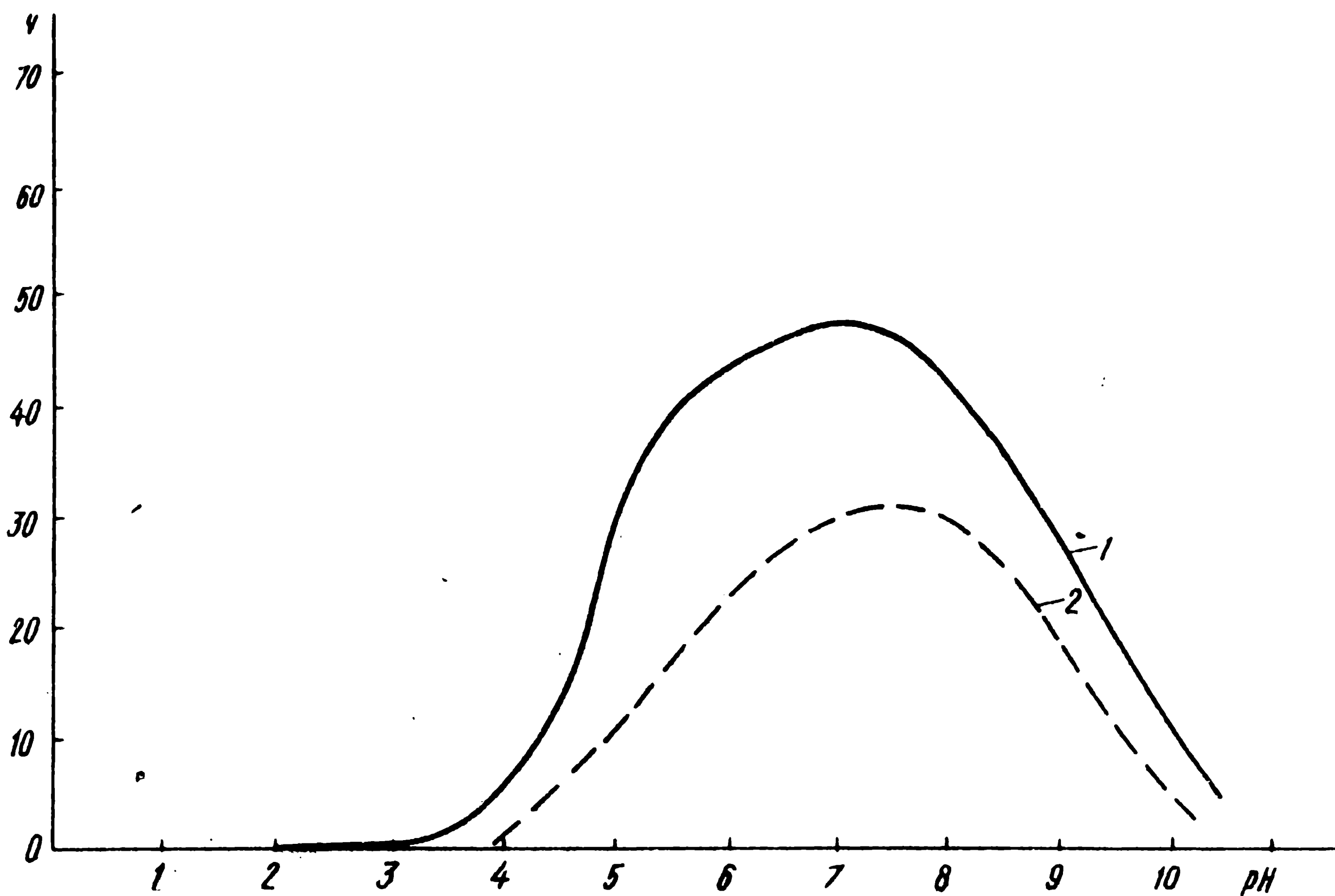


Рис.9. Влияние pH на продолжительность жизни церкарий *S. micrura* sp. I (1) и *S. micrura* sp. II (2).

церкариям из естественно зараженных моллюсков *L. naticoides* и *T. fluviatilis* были подсажены разные виды животных. В качестве дополнительных хозяев были избраны различные виды гаммарид, корофииды, мизиды, личинки стрекоз и хирономид, пиявки. Животных для опытов брали из мест, где не было заражения этими видами церкарий. Для изучения хода дальнейшего развития трематод зараженных животных вскрывали после подсадки к церкариям через определенные промежутки времени.

Опыты по заражению различных видов животных показали, что церкарии *S. micrura* sp. I и *S. micrura* sp. II проникали во все виды гаммарид, корофиид, мизид и не были обнаружены у других животных. Церкарии охотнее проникали в молодые особи или в особи с более мягкими покровами. Спустя 0,5–1 ч те и другие церкарии уже проникали в тело хозяина. Все церкарии за редким исключением были без хвостов. Через 2–3 ч после внедрения личинки уже были заключены в тонкостенные цисты, последние принимали форму тела церкарии. Иногда церкарии *S. micrura* sp. II еще не были заключены в цисты, но за это время они достигали гонад — места локализации цист этого вида церкарий. Цисты церкарии *S. micrura* sp. I обычно локализовались в полости тела бокоплавов или мышцах. В первые 3–5 дней личинки очень оходны по своему строению с церкариями, они сохраняют стилет и железы проникновения.

Наблюдение за дальнейшим развитием *C. micrura* вр. I показало, что рост и развитие личинок в цистах не происходило и цисты не увеличивались в размерах. По прошествии 3-4 недель со дня проникновения церкарий в организм хозяина они не достигали стадии инвазионной метацеркарии, у них сохранялись железы проникновения. Через 1,5-2 месяца многие цисты содержали погибших личинок, а сами были темно-коричневого цвета.

Явные изменения в морфологии у *C. micrura* вр. II появляются спустя две недели. В это время уже просматриваются зачатки половых органов (семенники и яичник), видны хорошо кишечные ветви, которые тянутся до заднего конца тела. Брюшная присоска больше ротовой. Дальнейшие наблюдения показали, что через 30-32 дня метацеркарии достигают половой зрелости с признаками прогенеза. Это позволило нам определить их как *Plagiorochus ekrjabini* Kowal, 1951.

Таким образом, результаты наших исследований, показавшие существенную разницу в особенностях биологии церкарий *C. micrura* вр. I и *C. micrura* вр. II, а также наблюдение за развитием в теле дополнительных хозяев - бокоплавов, подтверждают высказанную ранее мысль о принадлежности этих личинок к двум разным видам.

Л и т е р а т у р а

1. Гинецинская Т.А. К фауне церкарий моллюсков Рыбинского водохранилища. Ч. I. Систематический обзор церкарий. - В кн.: Экологическая паразитология. Л., 1959, с. 96-149.
2. Здун В. I. Личинки трематод у прісноводних моллюсках України. К., Вид-во АН УРСР, 1961. 143 с.
3. Зорина И. П. Некоторые наблюдения над биологией двух видов стилетных церкариев. - ДАН СССР, 1954, 97, № 4, с. 749-751.
4. Лутта А. С. Фауна партеногенетических поколений трематод в петергофских моллюсках. - Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей, 1934, 63, вып. 3, с. 261-310.
5. Сияницкий Д. Ф. Материалы по естественной истории трематод. Дистомы рыб и лягушек окрестностей Варшавы. Варшава, 1905. 210 с.
6. Черногоренко-Бідуліна М. I. Фауна личинок форм трематод в моллюсках Дніпра. К., Вид-во АН УРСР, 1958. 107 с.
7. Черногоренко М. I. Некоторые экспериментальные данные по биологии *Cercaria echinata* Siebold (1894). В кн.: Проблемы паразитологии, К., 1962, с. 272-278. (Тр. Укр. науч. республ. о-ва паразитологов, № 1).
8. Brumpt E. Recherches biologiques diverses concernant le cycle évolutif du trematode *Opisthoglyphe ranæ*. - Ann. Parasitol. hum. comp., 1944-1945, 20, N 5-6, p. 209-243.
9. A study of the escape of cercariae from their snail hosts. - J. Parasitol., 1922, 8, p. 177-184.
10. Lühe M. Parasitische Plattwürmer 1 Trematodes, Die Süßwasserfauna Deutschlands. Berlin, 1909, 17, p. 1-217.
11. Wesenberg-Lund C. Contributions to the development of the Trematode Digenea. Part II. The biology of the freshwater Cercariae in danish fresh-waters. - D. Kgl. Dansk. vidensk. selsk. Skr., 1934, 9, N 5, p. 1-223.
12. Wisniewski L. W. Über die Ausschwärmung der Cercarien aus den Schnecken. - Zool. Polon., 1937, 2, S. 67-97.

О НАХОЖДЕНИИ *MARITREMA INUSITATA* LEONOV ET SIMBALUK; 1963
(TREMATODA: MICROPHALLIDAE) У БОКОПЛАВОВ В БАССЕЙНЕ р. ДНЕПРА

При исследовании паразитофауны бокоплавов Кременчугского водохранилища и низовьев Днестра нами были обнаружены метацеркарии *Maritrema inusitata*.

Цисты метацеркарий найдены у бокоплавов *Pontogammarus crassus*, *P. obesus* и *Dikerogammarus haemobarnes*. Экстенсивность заражения бокоплавов составляла от 3,5% у *D. haemobarnes* до 23,8% у *P. obesus* из низовьев Днестра, а в отдельных участках Кременчугского водохранилища зараженность этими метацеркариями достигала 50%. Количество цист у одной особи колебалось от 1–5 до 20. Максимальное количество цист обнаружено у *D. haemobarnes* из оз. Дедово (низовья Днестра) и равнялось 130. Цисты (рис. 1) сферические, иногда овальные с двуслойной плотной оболочкой. Размер их колебался в пределах от 0,198 – 0,299 до 0,330 – 0,365 мм. Цисты обычно локализовались в полости тела, но иногда встречались в ножках грудных сегментов, изредка в гонадах.

Тело метацеркарии занимает все пространство внутри цисты, сами метацеркарии очень подвижны, но извлечение их из цист представляло большие трудности. Метацеркарии (рис. 2), освобожденные из цист были полностью сформированы. Они имели продолговатоовальную форму, передний конец их слегка сужен, задний – закруглен. Тело сплошь покрыто шипиками. Длина 0,29–0,39 мм, ширина на уровне брюшной присоски 0,13–0,22 мм. Ротовая присоска (0,028–0,041 x 0,030–0,045 мм) меньше брюшной (0,056–0,065 x 0,042–0,045 мм). Глотка округлая размером 0,023–0,026 x 0,025–0,031 мм, пищевод очень короткий, иногда едва различим. Ветви кишечника толстые и короткие простираются перед сумкой цирруса, расположенной поперек тела. Семенники овальные, цельнокрайние, расположены симметрично по бокам тела. Размер их 0,049–0,072 x 0,042–0,071 мм. Яичник меньше семенников расположен справа на уровне брюшной присоски, его размер варьирует 0,025–0,048 x 0,040–0,059 мм. Экокреторный пузырь V-образный.

Цисты от естественно зараженных бокоплавов были скормлены двум стерильным цыплятам. При вскрытии через 4 дня у одного из них обнаружена в тонком кишечнике одна марита (рис. 3). В матке трематоды имелись полностью сформированные зрелые яйца. В остальном она была очень похожа на метацеркарию.

По форме тела, строению пищеварительной системы, расположению половых желез и сильно развитой мускулатуре сумки цирруса наши метацеркарии и марита напоминают *Maritrema sobolevi* /V/. Тем более, что при исследовании гаммарусов в полости их тела найдены инцистированные метацеркарии, принадлежащие к этому виду.

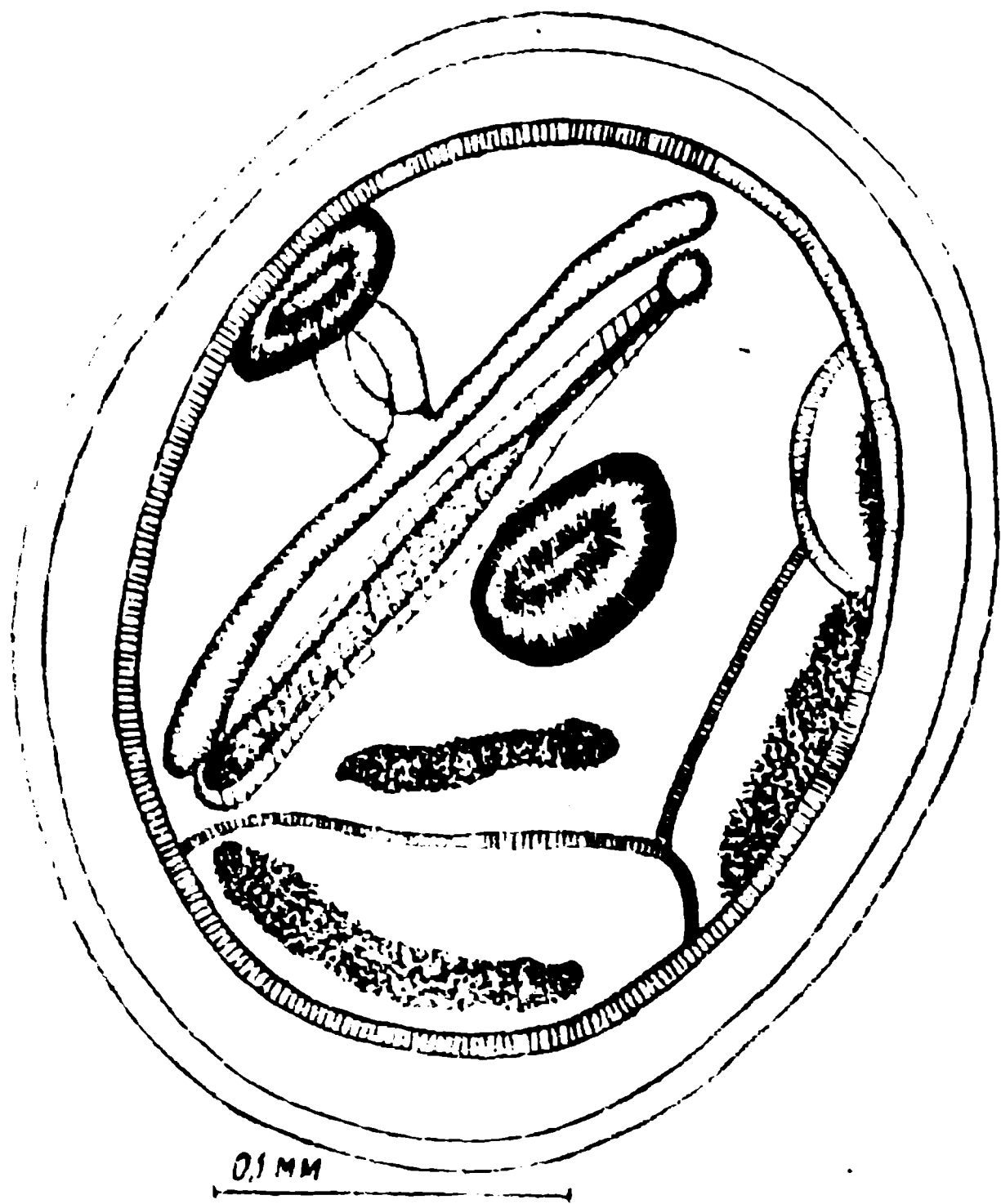


Рис.1. *Maritrema inusitata*.
Инцистированная метацеркария
из *Pontogammarus obesus* (Кре-
менчугское водохранилище).

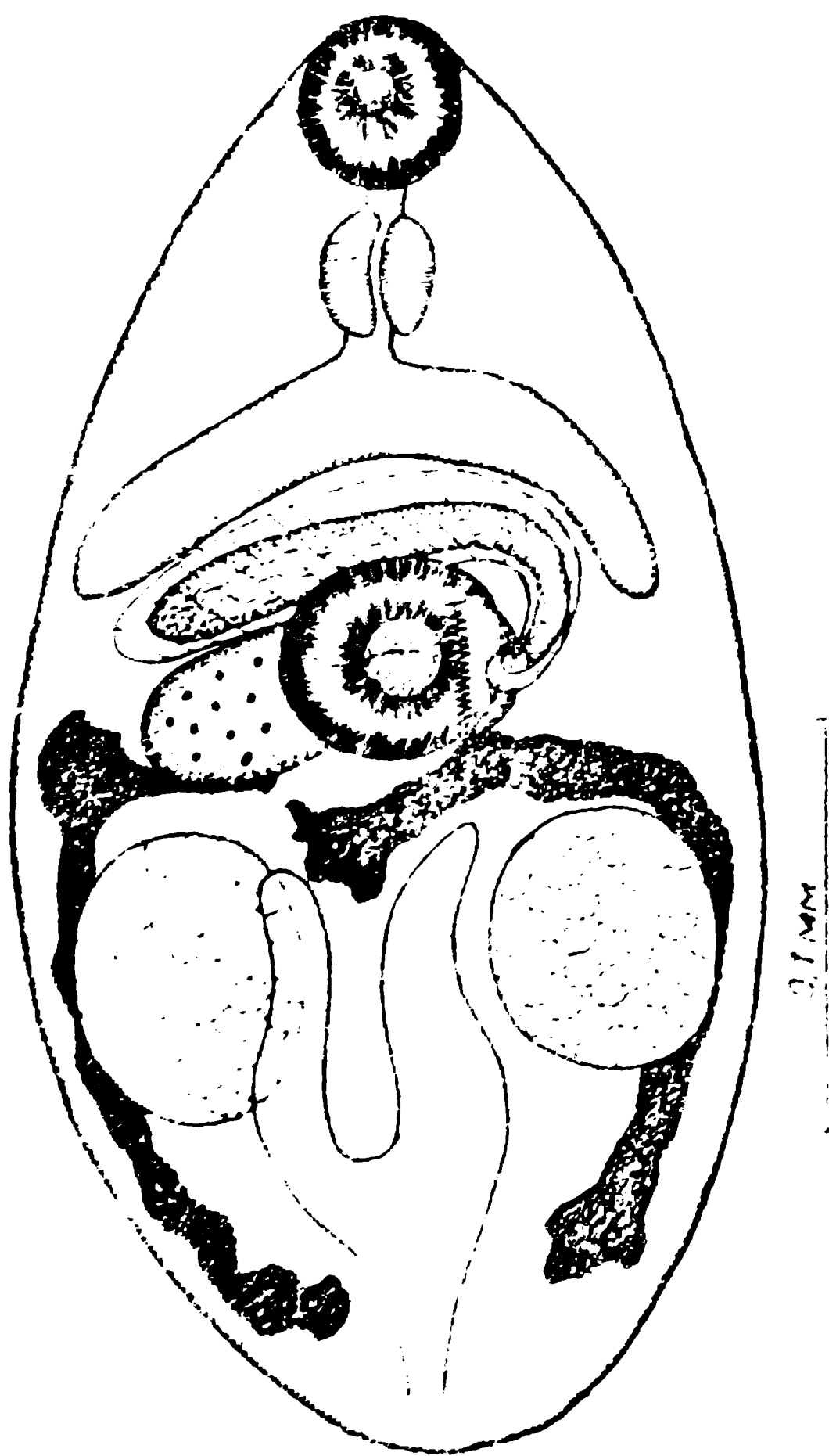


Рис.2. *Maritrema inusitata*. Инци-
стированная метацеркария из р. Ко-
зловка, Красноярск (оз. Давыдов,
п. Давыдов).

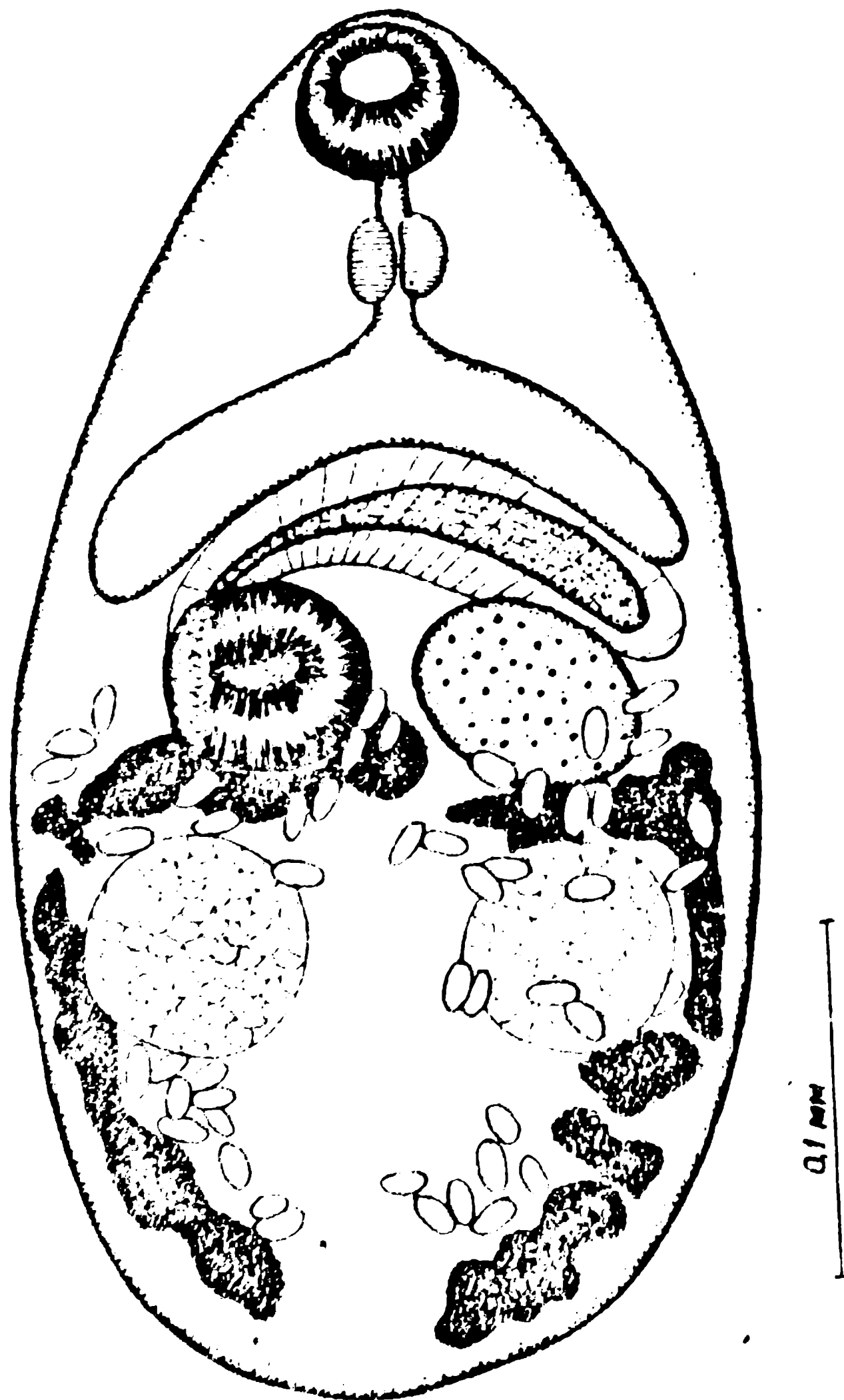


Рис.3. *Maritrema inusitata*. Марк-
та, полученная экспериментально у
ципленка. Вид со спинной стороны.

Сравнительная таблица размеров тела и органов (в мм)
MARITREMA SOBOLEVI И MERITREMA INUSITATA

Признаки	M. sobolevi (по Курочкину, 1962)	M. inusitata (по Леонову и Цымбалюк, 1963)	M. inusitata (по нашим данным)	
			Метацеркарии	Марита
Длина	0,250-0,290	0,275-0,300	0,190-0,399	0,393
Ширина	0,140-0,170	0,150-0,175	0,128-0,220	0,221
Ротовая при- соска	0,025-0,040х х0,032-0,041	0,030-0,040	0,028-0,041х х0,030-0,045	0,025х0,040
Брюшная присо- ска	0,03 х 0,05	0,040-0,050	0,056-0,065х х0,042-0,045	0,047х0,055
Фаринкс	0,018-0,020х х0,020-0,024	0,020-0,025	0,023-0,026х х0,025-0,031	0,019х0,021
Яичник	0,028-0,031	0,025-0,040	0,025-0,048х х0,040-0,059	0,053х0,067
Семенники	0,028-0,044	0,035-0,045	0,049-0,072х х0,042-0,071	0,065х0,059 0,057х0,068
Половая бурса	0,160-0,170х х0,030-0,033	0,130-0,185х х0,030	0,098-0,130	0,149х0,030
Яйца	0,017-0,018х х0,010-0,011	0,016-0,017х х0,008-0,010	-	0,020-0,022х х0,009-0,012

Однако при более детальном изучении оказалось, что наши трематоды отличаются тем, что край генитальной полости в области отверстия утолщен и несет щипы, обращенные в сторону брюшной присоски. Это позволило нам идентифицировать этих трематод с видом *M. inusitata*, который был описан ранее [2] из кишечника морянки в окрестностях Каменского (Западная Камчатка). Поскольку наши трематоды отличаются от камчатских размерами тела и его органов, приводим сравнительную таблицу размеров *M. inusitata*, а также близкого к нему вида *M. sobolevi*.

M. inusitata впервые описывается на Украине. Частично расшифрован жизненный цикл этой трематоды. Впервые в качестве дополнительных хозяев указаны бокоплав *P. crassus*, *P. obesus*, *D. haemobarbus*. Первый промежуточный хозяин пока не известен.

Л и т е р а т у р а

1. Курочкин Ю.В. Фауна гельминтов каспийского тюленя на осенних залежках. Гельминтол. об. тр. Астрахан. заповедника, 1962, вып.6, с.119-126.
2. Леонов В.А., Цымбалюк А.К. Новый вид трематод *Maritrema inusitata* нр. п. от морянки с Камчатки. - Вестн. Ленингр. ун-та, 1963, вып.1, # 3, с.145-149.

О СУТОЧНОМ РИТМЕ ВЫХОДА ЦЕРКАРИЙ APORHALLUS MÜHLINGI, JAGERSK ИЗ ТЕЛА МОЛЛЮСКОВ

Настоящее исследование посвящено выяснению в эксперименте суточного ритма выхода церкарий *A. mühlungi* (семейство Heterophyidae). Сведения по их биологии отсутствуют. Они развиваются в печени переднежаберных моллюсков *Bithynia tentaculata*, Pf. и *Lithoglyphus naticoides*, L. *Aporhallus mühlungi* - обычный паразит этих моллюсков в днепровских водохранилищах. Обнаруженные в этих двух видах моллюсков церкарии морфологически очень сходны. Принадлежность их к виду *A. mühlungi* была предварительно доказана нами экспериментальным исследованием их биологии.

Прослежена динамика выхода церкарий из тела моллюсков в разное время суток при разных температурах и освещенности, в том числе в условиях периодического освещения и непрерывной темноты. Вышедших церкарий подсчитывали через каждые два часа. Постоянно измеряли температуру воды и освещенность. Наблюдения проводились в верхней части Каневского водохранилища (на Киевском участке).

Число церкарий *A. mühlungi*, выходящих из моллюсков в течение суток при более или менее постоянной температуре (24-26°C), колебалось в зависимости от ряда факторов, в том числе от возраста паразит и интенсивности заражения моллюсков.

Максимальное число церкарий, вышедших из моллюска *B. tentaculata* в течение суток, составляло 2350, минимальное - 30; из *L. naticoides* - 1200 и 10 соответственно.

Для церкарий *A. mühlungi*, выделяющихся из обоих моллюсков, свойствен один и тот же характер суточного ритма эмиссии (рис. 1, 2). Наиболее интенсивный выход их из тела хозяина наблюдался в ночные часы (у *B. tentaculata* от 22 до 2, у *L. naticoides* от 24 до 2). Массовое выхождение церкарий из *B. tentaculata* наблюдается обычно в первые часы после наступления темноты, из *L. naticoides* - после полуночи. В утренние и дневные часы эмиссия церкарий из обоих моллюсков почти полностью прекращалась. При этом у *B. tentaculata* выход церкарий полностью прекращался сразу же после полуночи и возобновлялся только с наступлением темноты. У *L. naticoides* выхождение церкарий длилось несколько дольше (до 4 ч), после чего полностью прекращалось и возобновлялось во второй половине дня. Однако количество выделяющихся церкарий в светлую часть дня было крайне незначительным (от 10 до 100 экз. за 2 ч). Ритмичное выхождение незначительного количества церкарий у этого моллюска сохранялось до 24 ч, после чего внезапно повышалось.

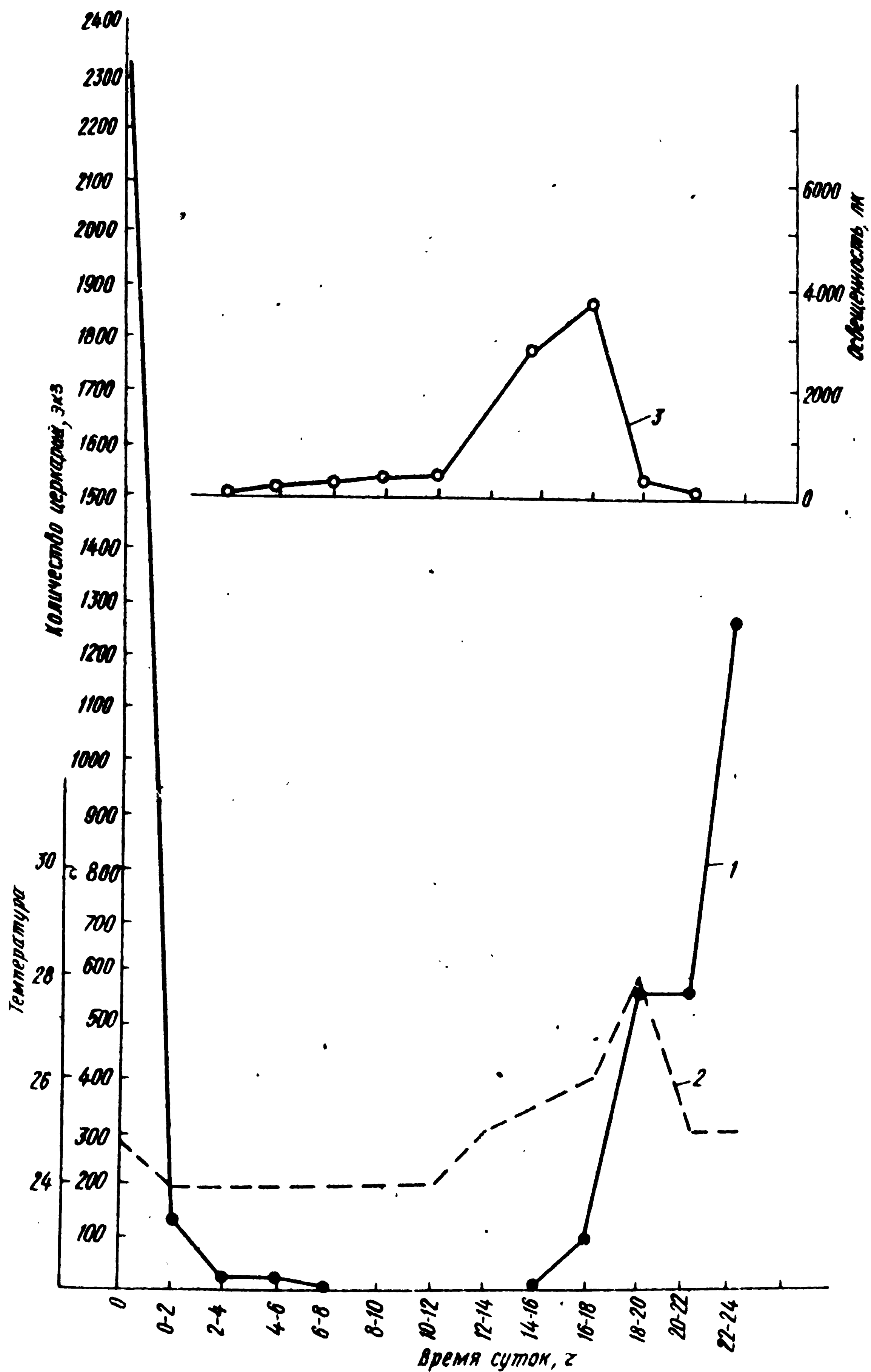


Рис. 1. Суточный ритм выхода церкарий *Apophallus mühlingi* из тела моллюска *Bithynia tentaculata*:
 1 — количество церкарий, вышедших из моллюска; 2 — колебания температуры; 3 — колебания освещенности.

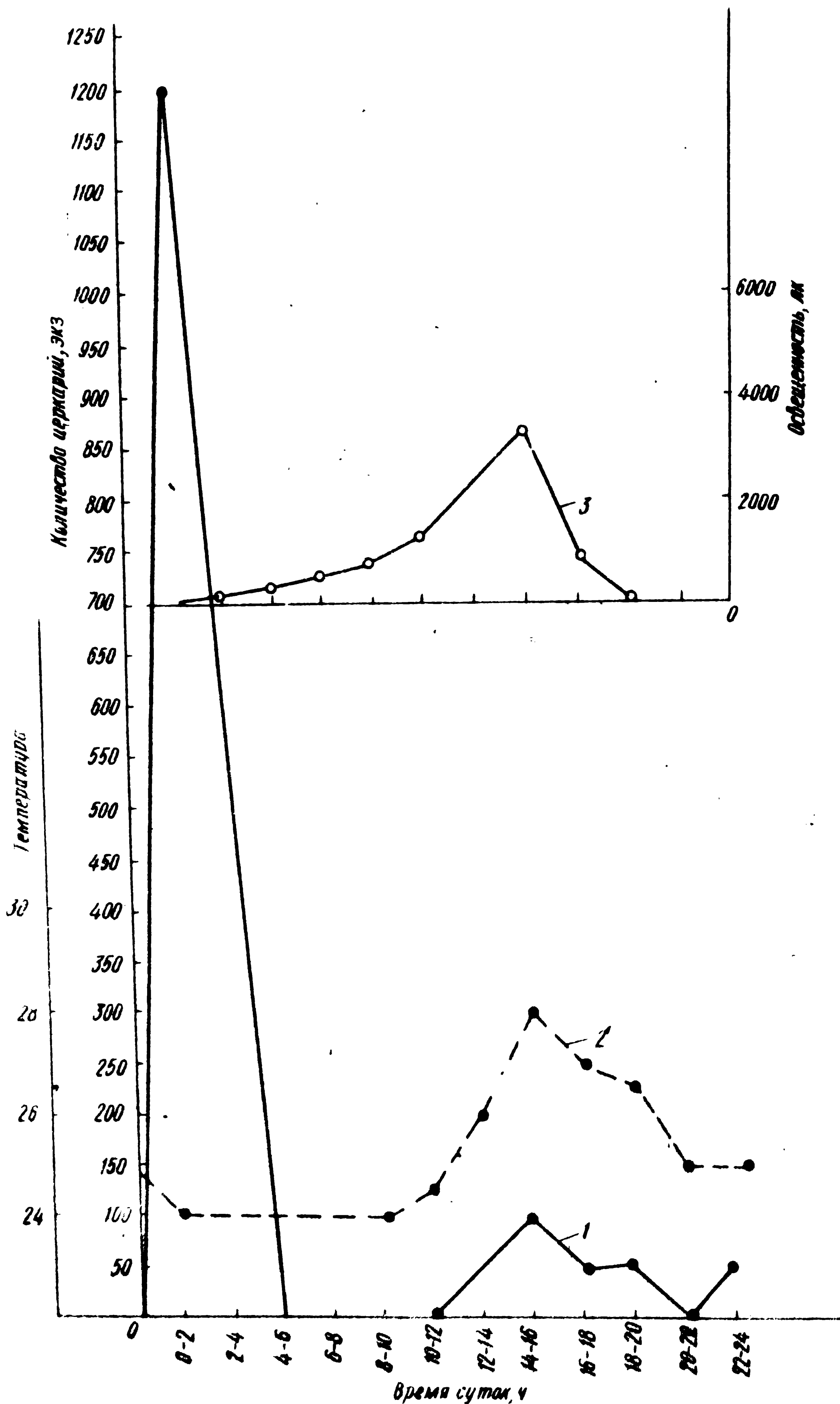


Рис. 2. Суточный ритм выхода перкарий *Aporhellus mühlins* из тела моллюска *Lithoglyphus naticoides*. Обозначения 1-3 те же, что и на рис. 1.

В экспериментальных условиях периодического освещения (с 10 до 18 ч – свет, с 18 до 10 ч – почти без света) происходило глубокое нарушение суточного ритма выхода: резко уменьшалось количество выходящих церкарий (209 вместо 3770 экз. за сутки при нормальной смене дня и ночи). На протяжении суток в выходе церкарий наблюдались колебания, выражающиеся в появлении небольших подъемов, однако во всех случаях количество вышедших церкарий было ничтожно мало (рис.3). Это ингибирующее действие света проявляется только в количестве выделяемых церкарий, но не отражается на количестве сформированных церкарий.

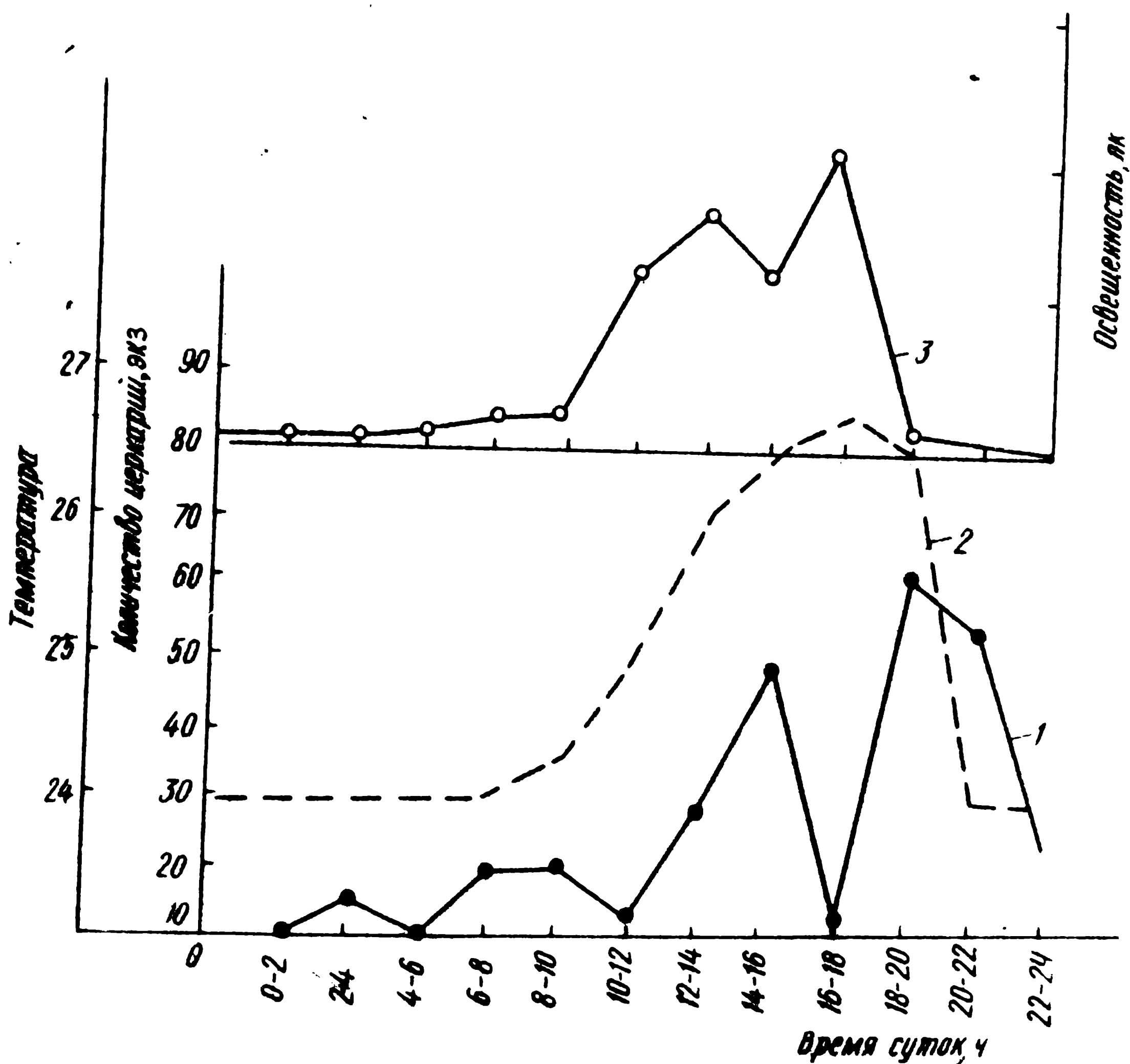


Рис.3. Суточный ритм выхода церкарий *Arporhalius mühlengi* из тела моллюска *Vithynia tentaculata* в условиях периодического освещения. Обозначения кривых 1-3 те же, что и на рис.1.

В условиях постоянного затемнения, наоборот, количество выходящих церкарий повышалось (983 экз. за сутки). Как и при нормальном чередовании дня и ночи, максимум выходящих церкарий приходился на ночное время, только "пик" выхода несколько смещался во времени и приходился на время от 4 до 6 ч утра. Характерно, что при затемнении ритмичное выходение церкарий наблюдалось и в дневные часы (рис.4). Вероятно, ритм выделения церкарий из моллюска сочетается с врожденным ритмом формирования церкарий.

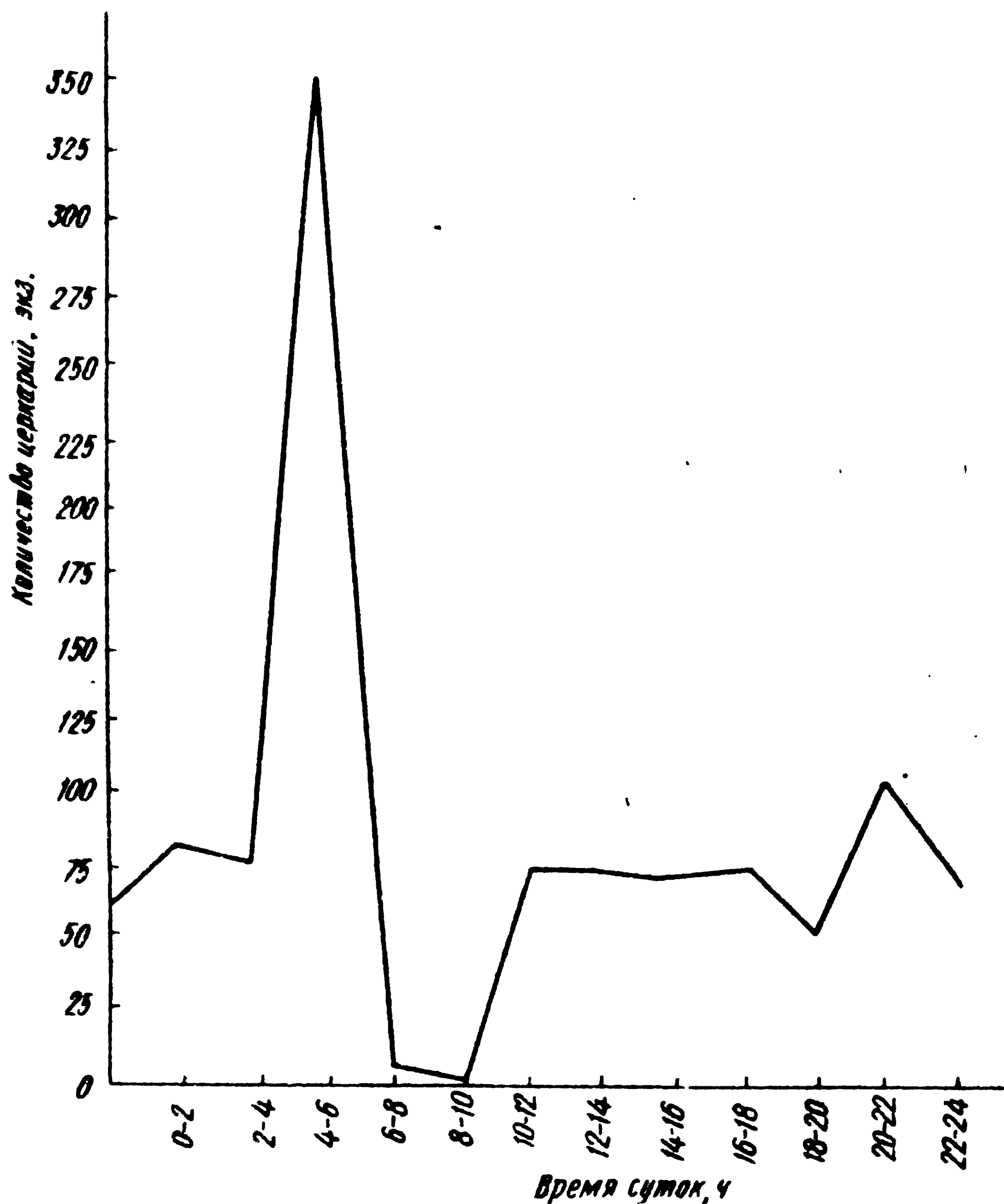


Рис.4. Суточный ритм выхода церкарий *Apophallus mühlengi* из тела моллюска *Bithynia tentaculata* в условиях постоянного затемнения.

Динамика выхода церкарий *A. mühlengi* из тела *B. tentaculata* и *L. naticoides* соответствовала физиологическому состоянию хозяина. После наступления темноты, когда освещенность падала до очень низких пределов, подопытные моллюски были более активны; крышечки их были открыты, они передвигались, принимали пищу. В яркие солнечные дни моллюски сильно снижали свою активность, часто закрывались крышечками; выход церкарий из них резко уменьшался или прекращался совсем. Это свидетельствует о том, что факторы внешней среды влияют на выход церкарий *A. mühlengi* из тела моллюсков через организм хозяина, стимулируя или замедляя процессы его жизнедеятельности.

Суточные ритмы выхода церкарий из тела моллюска и свойственные каждому виду свои оптимальные условия эмбриологии непосредственно связаны также с экологией их хозяев - моллюсков. Переднежаберный моллюск *L. naticoides* - типичный представитель донной фауны, обитатель заиленных песков; в днепровских водохранилищах встречается преимущественно на значительных

глубинах (от 0,5 до 24 м). Ареал распространения этого вида в водохранилищах очень широк: обширные территории верхней, средней и нижней части. *B. tentaculata*, представитель фауны зарослей, встречается преимущественно на мелководьях водохранилищ. Оба вида предпочитают опускаться на дно или глубоко затененные участки водоема, особенно в летние солнечные дни. Этим объясняется резкое снижение их активности в экспериментальных условиях освещения. В данном случае, по-видимому, решающее значение в торможении процесса эмиссии церкарий из тела моллюсков имеет свет.

Аналогичные данные об отрицательном действии света на выход церкарий из моллюсков были получены рядом авторов [1, 3, 6 - 8]. Гораздо чаще освещенность, наоборот, стимулирует выход церкарий из тела моллюска. Этот вопрос отражен в работах [1, 2, 4, 5, 7] и др.

Л и т е р а т у р а

1. Зорина А.С. Некоторые наблюдения над биологией двух видов стелетных церкариев. - Докл. АН УССР, 1954, № 4, с. 749-751.
2. Иванцов В.В. Изучение влияния различных факторов на интенсивность выхода и продолжительность свободной жизни церкарий *Rhidoscothyle illense* (Ziegler, 1883). - П Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам вод. беспозвоночных. Тез. докл. Л., 1976, с. 29-30.
3. Курандина Д.П. Некоторые экспериментальные данные по биологии двух видов короткохвостых церкарий (*Microsercaridae*) П Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам вод. беспозвоночных. Тез. докл. Л., 1976, с. 40-41.
4. Маркевич А.П., Черногоренко М.И. Суточный ритм эмиссии церкарий как результат их взаимоотношений с хозяевами и зависимость последних от абиотических факторов внешней среды. - П Всесоюз. симпоз. по болезням и паразитам вод. беспозвоночных. Тез. докл. Л., 1976, с. 47-48.
5. Черногоренко М.И., Боряк Е.В. К вопросу о биологии церкарий *Trichobilharzia ocellata*, La Wal., 1854. - Гидробиол. журн. 1973, 9, вып. 6, с. 105-107.
6. Olivier L. The influence of light of the emergence of *Schistosomatium douthitti* cercariae from their snail host. - J. Parasitol., 1951, 37, p. 201-204.
7. Rees F.G. A study of the effect of light, temperature and salinity of the emergence of *Cercaria purpurae* Lebour from *Nucella lapillus* (L.). - Parasitology, 1948, 38, p. 228-242.
8. Teron A. Chronobiologie des cercaries de *Ribeiroia marini* (Faust et Hoffman, 1934) parasite de la photoperiode sur le rythme d'emission. - Acta trop., 1975, 32, N 4, p. 309-316.
9. West A.E. Studies on the biology of *Philophthalmus gralli* Mathis and Leger, 1910 (Trematode: Digenea). - Amer. Midland Natur., 1961, 66, N 2, p. 363-383.

УДК 576.89:527.472

Л.Я.Серегина

МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ РЫБ р. ДНЕПРА В ЗОНЕ КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В результате гидростроительства р. Днепр почти на всем своем протяжении в пределах Украины превратилась в каскад водохранилищ.

В 1972 г. завершено строительство Каневской гидроэлектростанции и началось заполнение ложа шестого на Днепре Каневского водохранилища. су-

щественно отличающегося от других водохранилищ днепровского каскада не только по своим морфометрическим и гидрологическим показателям, но и по характеру заполнения его ложа: уровень воды в нем достигнет нормального подпорного горизонта только весной 1977 г. Эти особенности обусловили основные черты становления фауны как свободноживущих гидробионтов, так и их паразитов.

Установить, как изменяется паразитофауна того или иного вида рыб можно сравнением видового состава и степени зараженности их паразитами в реке до зарегулирования стока с таковой в условиях водохранилищ [1,2]. Поэтому наряду с изучением динамики паразитофауны рыб в водохранилищах возникает необходимость изучить паразитофауну рыб Днепра в зоне будущих водохранилищ до зарегулирования стока плотинами гидроэлектростанций.

Изучение динамики паразитофауны рыб в Каневском водохранилище позволит выяснить особенности формирования паразитофауны в этом водоеме, что весьма важно как для познания общих закономерностей формирования паразитофауны в каскаде днепровских водохранилищ, так и для решения многих практических задач в связи с большими работами по рациональному рыбохозяйственному использованию этого водоема.

С целью изучения видового состава гельминтов, эпизоотического состояния водоема, выяснения экстенсивности и интенсивности заражения рыб различными паразитами на участке Днепра, занятом сейчас Каневским водохранилищем, в районе г.Канева в 1972-1973 гг. методом полных паразитологических вскрытий [6] нами исследовано 180 экз. рыб, относящихся к 22 видам, 5 семействам.

Сведения об общей зараженности рыб Днепра различными классами гельминтов даны в табл.1.

Зараженными оказались 169 экз. рыб (93,8%), в том числе трематодами 158 экз. (87,8%), из них маритами 28,9%, метацеркариями 86,7%, моногенетическими сосальщиками 75,6%, цестодами 10,0%, нематодами 13,3%, скребнями 3,9% рыб.

Видовой состав обнаруженных гельминтов и степень зараженности ими исследованных видов рыб на участке Днепра, занятом ныне Каневским водохранилищем, представлены в табл.2.

Большинство исследованных нами рыб были заражены гельминтами на 100% (лещ, густера, чехонь, язь, синец, подуст, плотва, пескарь, щука, судак, ерш, носарь). Высокая зараженность гельминтами отмечена также у уклей - 80%. Наиболее разнообразный видовой состав гельминтов выявлен у густеры - 15, язя - 14, леща - 13, окуня - 12 видов.

У исследованных рыб выявлено 87 видов гельминтов, в том числе моногеней 40, цестод 12, трематод 26 (на стадии мариты 16, на стадии метацеркария 10), нематод 7, скребней 2 вида.

Наиболее распространенными у рыб Днепра до образования Каневского водохранилища были специфичные для них виды моногеней *Dactylogyrus*

Т а б л и ц а I

Зараженность рыб Днепра в зоне Каневского водохранилища
различными классами гельминтов (в %)

Вид рыб	Количество ис- следованных рыб	Количество за- раженных рыб	Процент зара- женных рыб	Количество ви- дов гельмин- тов	Трематоды			Моногенетичес- кие сосальщи- ки	Цестоды	Нематоды	Скребни
					Общее за- ражение	Мариты	Метацер- карии				
Лещ	10	10	100	13	70,0	10,0	70,0	70,0	10,0	-	-
Густера	10	10	100	15	100	70,0	100	100	10,0	10,0	-
Жерех*	6	6	+	5	+	-	+	+	-	-	-
Чехонь	10	10	100	7	100	10,0	90,0	100	10,0	20,0	-
Язь	10	10	100	14	10,0	70,0	100	10,0	10,0	10,0	20,0
Красно- перка*	5	5	+	11	+	+	+	+	-	+	-
Клепец*	5	5	+	7	+	+	+	+	+	-	-
Карась се- ребристый	3	3	+	8	+	-	+	+	+	+	+
Линь*	2	2	+	4	+	+	+	+	-	-	-
Синец	10	10	100	10	100	-	100	10,0	10,0	-	10,0
Подуст	10	10	100	5	90,0	30,0	70,0	100	10,0	-	-
Плотва	10	10	100	11	100	40,0	100	90,0	-	-	-
Уклея	10	8	80,0	6	60,0	-	60,0	70,0	10,0	-	-
Пескарь*	10	10	100	5	90,0	-	90,0	80,0	10,0	-	-
Тарань	1	1	+	5	+	+	+	-	-	-	-
Щука	10	10	100	10	90,0	80,0	80,0	80,0	50,0	10,0	-
Судак*	10	10	100	6	100	100	90,0	90,0	-	90,0	-
Окунь*	6	6	+	12	+	+	+	+	+	+	+
Ерш	12	12	100	9	91,7	-	91,7	83,3	8,3	8,3	16,7
Носарь	10	10	100	2	100	20,0	100	-	-	-	-
Бычок- песчаник*	10	7	70,0	3	50,0	-	50,0	-	-	10,0	-
Щипорка	10	4	40,0	3	30,0	10,0	30,0	30,0	-	-	-
В с е г о	180	169	93,8	87	87,8	28,9	86,7	75,6	10,0	13,3	3,9

* При малом количестве исследований (меньше 10) процент заражения не указан, нахождение паразита отмечено знаком "+".

amphibothrium, *D.chondrostomi*, *D.chranilovi*, *D.cornu*, *D.tuba*, *D.wunderi*, *D.cryptomeres*, *D.simplicimelleata*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Tetraonchus monenteron*, заражавшие своих хозяев на 80-100%. Другие виды парази-
тов встречались у рыб значительно реже. Так, зараженность исследован-
ных рыб большинством видов цестод была невелика (8-10%) и только *Trienoporphorus nodulosus* отмечен у 50% щук. Из трематод у рыб на этом участ-
ке Днепра наиболее распространены *Aspidogaster limacoides*, *Bucephalus polymorphus*, *Rhipidocotyle illense*, *Phyllodistomum angulatum*, *Azygie lu-
cui*, *Allocreadium isoporum*, *Cotylurus pileatus*, *C.plathycephalus*, *Diplo-
stomum vrathaceum*, *Posthodiplostomum outicola*, а также личинки
трематод в мышцах.

За небольшим исключением слабым было заражение рыб нематодами
(только *Camallanus truncatus* встречался у 90% судаков) и скребнями.

Гельминтофауна рыб Днепра в зоне Каневского водохранилища

Название паразита	Хозяин	Количество зараженных рыб	Процент заражения	Интенсивность заражения
I. Monogenea - 40 видов				
<i>Daetylogyrus auriculatus</i> (Nordmann, 1832)	Лещ	8	30,0	24-36
<i>D. anchoratus</i> (Dujardin, 1845)	Карась серебряный*	2	3/2	16
<i>D. amphibothrium</i> Wagener, 1857	Ерш	10	83,3	2-8
<i>D. chondrostomi</i> Malewitskaja, 1941	Подуст	10	100	36-150
<i>D. chranilovi</i> Bychowsky, 1936	Синец	10	100	32-120
<i>D. cornu</i> Linstow, 1878	Густера	10	100	4-38
<i>D. cornoides</i> Gläser et Gussev, 1967	Густера	2	20,0	16-64
<i>D. crassus</i> Kulwies, 1927	Карась серебряный*	3	3/3	4
<i>D. crucifer</i> Wagener, 1857	Плотва	4	40,0	8-12
<i>D. cryptomeres</i> Bychowsky, 1934	Пескарь	8	80,0	3-8
<i>D. difformis</i> Wagener, 1857	Красноперка*	5	5/5	5-50
<i>D. fraternus</i> Wagener, 1909	Уклея	3	30,0	5-12
<i>D. macracanthus</i> Wagener, 1909	Линь*	2	2/2	16-36
<i>D. minor</i> Wagener, 1857	Уклея	4	40,0	2-18
<i>D. nanus</i> Dogiel et Bychowsky, 1934	Плотва	1	10,0	24
<i>D. parvus</i> Wagener, 1909	Уклея	3	30,0	2-4
<i>D. propinquus</i> Bychowsky, 1931	Клепец*	5	5/5	16-120
<i>D. robustus</i> Malewitskaja, 1941	Жерех*	4	6/4	2-16
<i>D. similis</i> Wagener, 1909	Плотва	7	70,0	8-24
<i>D. simplicimalleata</i> Bychowsky, 1931	Чехонь	10	100	32-150
<i>D. sphyrna</i> Linstow, 1878	Густера	2	20,0	16-32
<i>D. tuba</i> Linstow, 1878	Язь	10	100	2-64
<i>D. vestator</i> Nybelin, 1924	Карась серебряный*	1	3/2	2
<i>D. wunderi</i> Bychowsky, 1931	Лещ	10	100	3-64
<i>D. zandti</i> Bychowsky, 1933	Лещ	3	30,0	16-48
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i> Creplin, 1839	Судак	9	90,0	1-10
<i>A. percae</i> Ergens, 1966	Скунь	5	35,7	2-3
<i>Tetraonchus monenteron</i> Diesing, 1858	Щука	8	80,0	1-6
<i>Gyrodactylus lucii</i> (Kulakowskaja, 1952)	Щука	1	10,0	Ед.
<i>G. cobitia</i> Bychowsky, 1933	Шиповка	3	30,0	"
<i>G. elegans</i> Nordmann, 1832	Язь	1	10,0	"
" " " "	Карась серебряный*	1	3/1	"
<i>G. parvicornis</i> Bychowsky, 1933	Лещ	1	10,0	"
<i>Diplozoon ballerii</i> Ergens, Nagibina, 1959	Синец*	3	30,0	1-2
<i>D. bergi</i> Gavrilova, 1964	Клепец*	1	5/1	Ед.
<i>D. homolion</i> Bychowsky et Nagibina, 1959	Плотва	1	10,0	"
<i>D. markewitschi</i> Bychowsky, Gintowt, Koval, 1964	Густера	3	30,0	1-3
<i>D. nagibinae</i> Gläser, 1965	Синец	3	30,0	1-2
<i>D. paradoxum</i> Nordmann, 1832	Лещ	7	70,0	2-3
<i>D. scardinii</i> Komarova, 1966	Красноперка*	2	5/2	Ед.
<i>D. sp.</i> (Diporpa)	Густера	1	10,0	"

Название паразита	Хозяин	Количество зараженных рыб	Процент заражения	Интенсивность заражения
II. Cestoda - 12 видов				
<i>Caryophyllaeus laticeps</i> (Pallas, 1781)	Лещ	1	10,0	Ед.
"	Синец	1	10,0	"
<i>C. fennica</i> (Schneider, 1902)	Клепец*	1	5/1	21
<i>Khawia rossittensis</i> (Szidat, 1937)	Карась серебряный*	1	3/1	Ед.
<i>Triacnophorus nodulosus</i> (Pallas, 1781)	Щука	5	50,0	1-3
"	Окунь*	2	6/2	3-5
<i>Bothriocephalus gowkongensis</i> Yeh, 1955	Чехонь	1	10,0	Ед.
<i>Ligula intestinalis</i> (L., 1758)	Подуст	1	10,0	"
"	Уклея	1	10,0	"
<i>Digramma interrupta</i> (Rud., 1810)	Густера	1	10,0	"
<i>Proteocephalus percae</i> (Müller, 1780)	Окунь*	1	6/1	"
<i>P. cernuae</i> (Gmelin, 1790)	Ерш	1	8,3	2
<i>P. torulosus</i> (Batsch, 1786)	Язь	1	10,0	Ед.
"	Синец	1	10,0	"
<i>P. gobiorum</i> Dogiel et Bychowsky, 1939	Пескарь	1	10,0	"
<i>P. esocis</i> Schneider, 1905	Щука	1	10,0	"
III. Trematoda - 26 видов				
<i>Aspidogaster limacoides</i> Diesing, 1835	Язь	6	60,0	1-60
"	Густера	6	60,0	1-60
"	Лещ	2	20,0	2
"	Тарань*	1	1/1	21
"	Плотва	1	10,0	9
<i>Bucephalus polymorphus</i> Baer, 1827	Судак	3	30,0	3-10
"	Окунь*	1	6/1	3
<i>Rhipidocotyle illense</i> (Ziegler, 1883)	Щука	6	60,0	1-30
<i>Sanguinicola</i> sp.	Линь*	2	2/2	Ед.
<i>Phyllodistomum folium</i> (Olfers, 1916)	Плотва	1	10,0	3
"	Щука	2	20,0	8-14
<i>Ph. angulatum</i> Linstow, 1907	Судак	9	90,0	2-17
<i>Azygia lucii</i> (Müller, 1776)	Щука	4	40,0	1-3
<i>Allocreadium isoporum</i> (Looss, 1894)	Плотва	3	30,0	2-4
<i>A. markewitschi</i> Koval, 1949	Подуст	3	30,0	1-7
<i>Sphaerostoma bremae</i> (Müller, 1776)	Язь	1	10,0	Ед.
<i>Crowcoccocum skrjabini</i> (Iwanitzky, 1928)	Чехонь	1	10,0	"
"	Носарь*	2	20,0	1-2
"	Клепец*	1	5/1	Ед.
"	Щиповка	1	10,0	"
<i>Plagioporus skrjabini</i> Koval, 1951	Щиповка	1	10,0	"
<i>Asymphyiodora tincae</i> (Modeer, 1790)	Линь*	22	2/2	50-70
<i>A. in:itans</i> (Mühling, 1898)	Лещ	1	10,0	Ед.
"	Густера	1	10,0	"
<i>Palaeorchis incognitus</i> Szidat, 1943	Язь	1	10,0	"
<i>P. unicus</i> Szidat, 1943	Густера	1	10,0	"
"	Красноперка*	1	5/1	"

Название паразита	Хозяин	Количество зараженных рыб	Процент заражения	Интенсивность заражения
<i>Trematoda</i> gen.sp. (larvae)	Тарань*	1	1/1	11
"	Жерех*	3	6/3	3-4
"	Линь*	2	2/2	Ед.
"	Красноперка*	5	5/5	5-50
"	Плотва	10	100	3-199
"	Чехонь	6	60,0	1-3
"	Пескарь	7	70,0	1-9
"	Уклея	3	30,0	1-2
"	Щиповка	3	30,0	1-2
"	Клепец*	1	5/1	Ед.
"	Лещ	5	50,0	2-16
"	Язь	7	70,0	1-45
"	Щука	8	80,0	1-27
"	Судак	3	30,0	1-2
"	Ерш	2	16,7	1-2
"	Бычок-песчанник	1	10,0	Ед.
"	Синец	7	70,0	1-3
"	Густера	8	80,0	1-27
"	Подуст	6	60,0	1-9
<i>Cotylurus pileatus</i> (Rud., 1802)	Лещ	4	40,0	2-33
"	Язь	4	40,0	4-18
"	Синец	1	10,0	1-2
"	Густера	4	40,0	2-35
"	Чехонь	3	30,0	3-11
"	Пескарь	1	10,0	Ед.
"	Клепец*	3	5/3	13-49
"	Жерех*	3	6/3	2-4
<i>C. plathycephalus</i> (Creplin, 1825)	Судак*	9	90,0	14-20
"	Окунь*	4	6/4	5-99
"	Ерш	11	91,7	4-150
<i>C. communis</i> (Hughes, 1928) La Rue, 1932	Носарь	10	100	16-80
"	Язь	2	20,0	23-200
"	Густера	2	20,0	3-8
<i>Diplostomum spathaceum</i> (Rud., 1819)	Красноперка*	1	5/1	1-300
"	Лещ	5	50,0	3-26
"	Язь	7	70,0	4-28
"	Окунь*	1	6/1	1-4
"	Ерш	2	16,7	3-6
"	Синец	6	60,0	4-32
"	Густера	8	80,0	4-18
"	Подуст	4	40,0	4-7
"	Плотва	6	60,0	4-25
"	Чехонь	7	70,0	2-14
"	Пескарь	7	70,0	2-10
"	Уклея	4	40,0	2-14
"	Бычок-песчанник	4	40,0	4-8
"	Клепец*	5	5/5	4-11
"	Тарань*	1	1/1	12
"	Жерех*	6	6/6	4-24
"	Красноперка*	3	5/3	2-16
"	Карась серебряный*	1	3/1	Ед.
"	Пескарь	7	70,0	2-10

Название паразита	Хозяин	Количество зараженных рыб	Процент заражения	Интенсивность заражения
<i>Diplostomum clavatum</i> (Nordmann, 1832)	Окунь*	5	6/5	6-31
" " "	Щука	2	20,0	2-10
" " "	Ерш	1	8,3	9
" " "	Тарань*	1	1/1	20
" " "	Красноперка*	1	5/1	1-4
<i>Diplostomum baeri</i> Dubois, 1937	Окунь*	1	6/1	3
<i>Posthodiplostomum outicola</i> (Nordmann, 1832)	Густера	4	40,0	1-22
" " "	Лещ	1	10,0	2
" " "	Плотва	1	10,0	5
" " "	Тарань*	1	1/1	2
" " "	Красноперка*	3	5/3	3-10
<i>Metagonimus yokogawai</i> Katsurada, 1912	Язь	1	10,0	Ед.
" " "	Плотва	1	10,0	10
<i>Apophellus mühlungi</i> (Jägerskiöld, 1899)	Язь	1	10,0	Ед.
" " "	Лещ	2	20,0	8-120
" " "	Окунь*	2	6/2	5
" " "	Ерш	1	8,3	Ед.
" " "	Синец	2	20,0	1-3
" " "	Красноперка*	1	5/1	100
IV. Nematoda - 7 видов				
<i>Desmidocercella numidica</i> (Seurat, 1820) Yorke et Maplestone, 1926	Окунь*	1	6/1	Ед.
<i>Camallanus lacustris</i> (Zoega, 1776)	Бычок-песчаник	1	10,0	"
" " "	Окунь*	5	6/5	1-7
<i>C. truncatus</i> (Rud., 1814)	Щука	1	10,0	Ед.
" " "	Судак	9	90,0	1-12
<i>Philometra abdominalis</i> Nybelin, 1928	Густера	1	10,0	Ед.
<i>Ph.sanguinea</i> Rud., 1819	Красноперка*	1	5/1	"
" " "	Карась серебряный*	1	3/1	"
<i>Capillaria brevispicula</i> (Linstow, 1873)	Язь	1	10,0	4
" " "	Чехонь	2	20,0	Ед.
<i>Hepaticola petruschewskii</i> Schulman, 1948	Ерш	1	8,3	4
V. Acanthocephala - 2 вида				
<i>Acanthocephalus anguillae</i> (Müller, 1780)	Синец	1	10,0	Ед.
" " "	Язь	2	20,0	3-21
" " "	Карась серебряный*	1	3/1	1
<i>A.lucii</i> (Müller, 1776)	Окунь*	1	6/1	Ед.
" " "	Ерш	2	16,7	1-2

* При малом количестве исследований экстенсивность заражения отмечена дробью, где числитель - количество исследованных рыб, а знаменатель - количество зараженных рыб.

Дальнейшее изучение гельминтофауны рыб Каневского водохранилища позволит выявить особенности формирования фауны паразитов в этом водоеме, имеющем не только важное рыбохозяйственное значение, но и интенсивно используемом в рекреационных целях населением г.Киева.

Л и т е р а т у р а

1. Бауер О.Н. Формирование паразитофауны и массовые заболевания рыб в водохранилищах. - Тез. докл. Всесоюз. совещ. по вопр. рыбохоз. освоения водохранилищ. Л., 1958, вып. 2, с. 67-68.
2. Бауер О.Н., Столяров В.П. Формирование паразитофауны и паразитарные болезни рыб в водохранилищах. - В кн.: Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1959, с. 247-256.
3. Исков М.П. Материалы к характеристике эпизоотического состояния промысловых рыб Киевского водохранилища в первые годы его становления. - Рыбное хоз-во, 1970, вып. 10, с. 112-120.
4. Исков М.П. Влияние зарегулирования стока Днепра на эпизоотическое состояние промысловых рыб Каховского водохранилища. - Гидробиол. журн., 1975, 9, № 5, с. 72-78.
5. Коваль В.П. К формированию гельминтофауны рыб Каховского водохранилища. - Материалы к науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. Ч. I. М., 1963, с. 48-51.
6. Маркевич А.П. Методика и техника паразитологического обследования рыб. К., Изд-во Киев. ун-та, 1950, 25 с.
7. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР. К., Изд-во АН УССР, 1951, 375 с.
8. Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., "Наук. думка", 386 с.
9. Цеев Я.Я., Алмазов А.М., Владимиров В.И. Закономерности изменений гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режима Днепра при зарегулировании стока и их влияние на биологию рыб и санитарное состояние водохранилищ. - Гидробиол. журн., 1966, 2, № 3, с. 3-18.

УДК 576.89:577.472

Л.В.Стражник

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦЕСТОД РЫБ

Одним из важнейших факторов внешней среды, оказывающих большое влияние на процессы жизнедеятельности гельминтов, является температура. Так, интересные данные о зависимости развития моногенетических сосальщиков от колебания температуры содержатся в работах отечественных авторов [1, 19, 25].

Температурные условия обитания эндопаразитических червей пойкилотермных животных мало отличаются от условий эктопаразитических червей, поскольку температуры тела пойкилотермных животных окружающей среды равны или почти равны.

Значение оптимальных температур, в пределах которых эндопаразитические черви пойкилотермных животных созревают с максимальной скоростью, неодинаково для разных видов и зависит от температуры, к которой данный вид адаптирован в природе.

Гельминты рыб на различных фазах развития по-разному приспособляются к изменяющимся условиям среды обитания. Основным фактором, определяющим сроки эмбрионального развития яиц и формирования в них корацидиев, у всех Pseudophyllidea оказывается температура воды. Свободноживущие стадии (яйца, корацидии) цестод рыб обитают в воде и подвергаются непосредственному действию температуры. По литературным данным, у ленточных червей, начальные фазы развития которых протекают свободно в воде, относительные сроки эмбрионального и ларвального развития в основном зависят от воздействия положительных температур от 10 до 32°C.

Известно, что повышение температуры до определенных пределов ускоряет процессы дробления и созревания личинки, а понижение — замедляет эти процессы [см. обзоры 2, 16, 22].

К настоящему времени сложилось определенное мнение о том, что развитие корацидиев *Bothriocercariae gowkongensis* во внешней среде длится в зависимости от температуры 2–4 дня. Однако исследования Л.И. Пименовой, Г.А. Котельникова [40] показали, что сроки развития корацидиев *B. gowkongensis* зависят, в первую очередь, от способа попадания яиц в водоем. Развитие корацидиев в яйцах, выделенных в водоем непосредственно из кишечника инвазированной рыбы, заканчивается при средней температуре воды 14–24°C через 3 ч. Колебания температуры воды в этом интервале не влияют на сроки развития. Развитие корацидиев в яйцах, попавших в водоем с цестодами, при средней температуре воды 24°C заканчивается на второй день. При снижении температуры воды до 22°C срок развития удлиняется до трех дней. По данным различных авторов [28, 37], при температуре воды 16–19°C развитие корацидиев *B. gowkongensis* продолжается 3–4 дня; при средней температуре воды 24°C оно заканчивается на второй день.

Нами экспериментально показано, что корацидии различных видов ленточных по-разному реагируют на воздействие одной и той же высокой температуры. Однако анализ времени выживания корацидиев *ботриоцефалусов* и *триенофорусов* при температуре 30°C не показал существенной разницы между ними ($t=0,9$). Повышение температуры на 5°C вызывало значительное уменьшение сроков жизни указанных гельминтов. В то же время продолжительность жизни корацидиев лигул в воде с температурой 30°C и более в 3–5 раз выше, чем у личинок *ботриоцефалусов* и *триенофорусов*. При дальнейшем увеличении температуры выживаемость корацидиев резко уменьшалась, достигая при 40°C 1–2 мин.

Н.М. Мариц, А.И. Набережный, В.Л. Олейникова [28], изучая влияние низких температур на сохранение жизнеспособности яиц *B. gowkongensis*, показывали, что после 10-дневного выдерживания их при температуре 2–3°C единичные корацидии появлялись на четвертый день, тогда как в контроле (19–22°C) — на второй день. После 20-дневного выдерживания яиц в холодильнике вылупление корацидиев отмечалось на десятые сутки, при этом лишь 10–15% яиц сохраняли жизнеспособность. После 30-дневного пребывания

ния яиц этого гельминта при температуре 2–3°C развитие их прекращалось.

На севере Украины, где средняя летняя температура воды равна 15–16°C, у *B. olavicensis* корацидии выклеиваются медленнее, чем в дельте Дуная, где вода нагревается до 25–27°C [20].

Такие сведения имеем по роду *Trienophorus* [7, 22, 62]. Однако каждый вид *Trienophorus* приспособлен к развитию при определенном температурном режиме, в результате чего время развития зародышей паразитов различных видов при одинаковой температуре заметно различается. Так, *T. scabvus* более чувствителен к повышению температуры, чем *T. nodulosus*. При температуре 23–24°C срок развития зародыша в яйцах *T. scabvus* на 1–2 дня меньше, чем у *T. nodulosus*, тогда как при 17–20°C сроки развития обоих видов совпадают. Способность к развитию при максимальных температурах (25–28°C), как следует из исследований Б.И. Купермана [21], *T. nodulosus* и *T. scabvus*, полученных из северных водоемов, сильно затормаживается. И хотя у некоторой части яиц наблюдаются начальные стадии развития и даже формирование зародыша, массового вылупления корацидиев автор не наблюдал. При постоянном действии температуры 28° яйца этих видов не развиваются и гибнут. Подобные результаты были получены ранее в опытах Аммана [51], указывавшего на развитие лишь отдельных яиц *T. nodulosus* при температуре 25°C; у 90–95% яиц развития не происходило. Сходные данные приводят канадские исследователи [79]. Однако у *T. meridionalis* из южных водоемов страны, по наблюдениям Б.И. Купермана [21], нормальное развитие зародыша и вылупление корацидиев происходят при температуре 27–28°C.

На примере корацидиев триенофорусов изучали изменения теплоустойчивости личинок, возникающие при смене температурного режима водной среды [7]. Закономерности этих изменений были исследованы при содержании корацидиев в высоких (16–18°C) и низких (4–5°C) температурах. Сравнение теплоустойчивости корацидиев триенофорусов, содержащихся при различных температурах, производили по продолжительности их движения в период, предшествующий гибели. Во всех опытах устойчивость к действию летальной температуры (42–45°C) оказалась выше у "теплых" личинок, которые культивировались при температуре 16–18°C, чем у "холодных" корацидиев, адаптированных к 4–5°C. "Теплые" особи в 3–4 раза дольше сохраняли свою подвижность, чем "холодные". У корацидиев, выдержанных в среде с повышенной температурой, оптимум сдвигался в сторону более высоких температур.

Влияние факторов внешней среды на эмбриональное развитие ремнецов (сем. *Ligulidae*) и выход из них корацидиев изучены еще недостаточно. Известны лишь отдельные наблюдения по влиянию на их развитие температуры и света [11 – 13, 16, 53, 56, 57, 71, 75, 80].

Представляет интерес сравнение границ температур, при которых происходит эмбриональное развитие *Trienophorus* и других представителей

Pseudophyllidae. Все виды *Ligulidae* нормально развиваются при температуре от 10 до 32°C [15]. При действии сравнительно низких положительных температур развитие у ремнецов сильно затормаживается или временно приостанавливается, однако яйца при этом не погибают и способны к развитию при повышении температуры. При действии температур, более высоких чем 32°, развитие в яйцах ремнецов прекращается и они гибнут. Следовательно, минимальные и максимальные пределы температур для эмбрионального развития у *Triclenophorus* значительно ниже, чем у *Ligulidae*.

Таким образом, особенно чувствительны к действию высоких температур зародыши на начальных стадиях формирования, когда они еще не защищены оболочками корацидия. Наоборот, почти сформированные корацидии, находящиеся в яйцах, например *Schistosomum solidus*, могут в течение нескольких часов переносить и более высокую температуру (41–43°C) и сохранять свою жизнеспособность. При этом под действием такой высокой температуры движение зародышей, защищенных оболочками корацидия и скорлупой яйца, прекращается, однако при восстановлении первоначальной температуры (24–25°C) через 1–2 дня у части зародышей активность возобновляется, а еще через несколько дней происходит вылупление корацидиев. Продолжительность жизни свободноплавающих корацидиев у всех *Pseudophyllidae* при 20–25°C составляет 28–30 ч, тогда как снижение или повышение температуры изменяет сроки жизни этих стадий.

Длительность жизни корацидиев определяется темпом расходования энергетических веществ, что в свою очередь зависит от температуры воды. При температуре 18–20° корацидии рода *Triclenophorus* живут от 1 до 3 дней [51, 78]. По данным Михайлова [62], корацидии *T. nodulosus* при температуре 29°C живут меньше часа, при 15–16° – до 4 дней, при 2–5° – 10–13 дней. Полученные Б.И.Куперманом [22] результаты совпадают с данными указанных авторов: при температуре 5–7° корацидии *Triclenophorus* живут до 10 дней, при 18–20° – 2–3 дня. Таким образом, продолжительность жизни корацидиев во многом определяется температурой воды.

Сроки жизни корацидиев *Triclenophorus* при низких температурах не совпадают с таковыми у ремнецов. Так, при температуре 5–8° корацидии ремнецов рода *Schistosomum* живут 4–5 дней. При повышении температуры до 16–18° срок их активной жизни сокращается до 2 суток, а при 22–25° до 24 ч [15].

Продолжительность жизни корацидиев при разных температурах прослежены и у *Diphyllbothrium latum*. По данным И.В.Неуймина [38] и М.Е.Морозовой [34], при высоких температурах (от 20 до 35°C) срок жизни корацидиев широкого лентеца совпадает с таковым у ремнецов [16]. Для широкого лентеца довольно подробно выяснено также влияние отрицательных температур на разные стадии эмбриогенеза яиц и длительность жизни корацидиев [35].

Аналогичная картина наблюдается у процеркоидов, развивающихся в теле различных ракообразных [16, 34, 62, 66]. Например, развитие процеркоидов *B.gowkongensis* в циклоподах при средней температуре воды $22,6^{\circ}$ продолжается 4 дня, а при 16° — 8 дней [40].

Для вида *Proteocephalus tumidocollis* оптимальная температура развития процеркоидов 20°C . При 26°C отмечалось замедленное развитие паразитов на протяжении всего 6–8 дней, после чего они погибали [76].

Большинство авторов, проводивших опыты по заражению циклопов процеркоидами ремнецов, точно не указывают температуры, при которой они проводили эксперименты [57, 65, 75] и только Розен [69] отмечает, что процеркоиды *Ligula columbi* в *Cyclops strenuus* при $20-22^{\circ}\text{C}$ развивались за 20–21 день. Очень противоречивые сведения по влиянию температуры и сезона года на сроки развития процеркоидов *Schistocephalus solidus* в циклопах приводятся в работе Кларка [53].

По данным М.Н.Дубининой [11, 12], процеркоиды *Digramma interrupta*, *L.intestinalis* при $24-28^{\circ}$, а *L.columbi* при $24-30^{\circ}\text{C}$ достигают инвазионного состояния на 9–10-й день развития в ракообразных.

О влиянии температуры на сроки созревания процеркоидов у других представителей отряда *Pseudophyllidae* сведений очень мало. Так, о процеркоидах *Diphyllobothrium latum* известно, что развитие их в рачках до инвазионного состояния при $14-20^{\circ}$ происходит за 15–16 дней [34].

Сходные данные о тормозящем действии низких и стимулирующем влиянии высоких температур на развитие паразитов моллюсков, в частности церкарий, приведены в работах [4, 41, 50, 63, 68].

Интересно, что в зависимости от зараженности меняется теплоустойчивость моллюсков. Так, зараженные трематодами моллюски более чувствительны к повышенной температуре, чем незараженные [64, 77].

Очень мало данных по изучению влияния температуры на фазы развития цестод, паразитирующих в рыбах. Между тем сведения об этом представляют значительный общебиологический и хозяйственный интерес, так как позволяют выяснить механизмы действия температурного фактора на развитие паразитов, их созревание, оптимумы и сроки развития и тем самым в конечном счете дадут возможность прогнозировать и регулировать численность паразитов в зависимости от погодных условий определенного года.

Работа Фогта [78] единственное экспериментальное исследование, в котором при заражении рыб плероцеркоидами ленточных червей (*Triacanthopus podulosus*), учитывался температурный фактор. Автором установлено, что при повышении температуры до $14,5^{\circ}\text{C}$ в связи с усилением процессов пищеварения у рыб (радужной форели) заражение их процеркоидами *T.podulosus* происходит успешнее, чем при низких температурах ($2-4^{\circ}\text{C}$). Это является, по-видимому, общей закономерностью при заражении рыб и других холоднокровных животных личиночными формами большинства ленточных червей отряда *Pseudophyllidae*.

Известно, что в зимний период в рыбах преобладают незрелые формы цестод. Весной и начале лета они достигают полового развития, откладывают яйца и отмирают [36, 55]. Sneed [74] для цестод *Megathyrales* показал, что особи этих гельминтов, достигшие в осенний период в своем развитии стадии стробилиции и образования гонад, в зимнее время элиминируются, в результате чего происходит "омоложение" популяции.

По данным О.П.Кулаковской [20], в годы со средней весенней температурой воды от $+7$ до $+10^{\circ}\text{C}$ гельминты *Bathylithium rectangulum* задерживаются в организме рыбы до половины июля, а молодые особи появляются в августе-сентябре. В годы с более высокой средней весенней температурой воды ($+12$; -15°C) паразиты начинают отмирать в мае; заражение молодыми паразитами начинается в июле или во второй половине июня. В.А.Мусселиус [37] наблюдала, что наступление половозрелости и продукции яиц у *Bothrioccephalus gowkongensis*, находящихся в кишечнике рыб, при температуре воды $+22-25^{\circ}$ происходит почти в 2 раза быстрее, чем при $+16-19^{\circ}\text{C}$. Сходное явление наблюдал Fennypnick [67] у цестод *Schistoccephalus solidus*.

Э.Ю.Рауцкис [42] отмечает, что мелководные озера весной и начале лета быстро прогреваются, что, видимо, ускоряет отхождение цестод *T. nodulosus* из кишечника щуки. Поэтому в начале лета щуки более интенсивно освобождаются от данного гельминта, за счет чего инвазия в этот период года резко падает. Кроме того, во время нереста и смены зубов щука почти не питается [26, 49], что уменьшает возможность вновь заразиться в указанное время. Осенью при интенсивном питании кишечник щуки опять значительно наполняется молодыми формами лентеца. Высокий процент и интенсивность заражения сохраняются до следующей весны. О подобной сезонной динамике зараженности щуки *T. nodulosus* сообщают Х.И.Телль [47] и Г.С.Марков [32].

В глубоководных озерах картина сезонной инвазии рыб *T. nodulosus* несколько иная. Зараженность щуки в таких озерах летом и начале осени уменьшается незначительно. Это объясняется тем, что вода в этих водоемах весной и начале лета прогревается менее интенсивно, чем в мелководных озерах, поэтому большинство зрелых индивидов гельминта задерживается в кишечнике рыб. В связи с этим у щук из глубоководных озер летом и осенью наряду с молодыми особями лентеца встречаются также половозрелые.

В феврале - апреле количество рыб, зараженных *T. nodulosus*, значительно увеличивается. Из отряда *Pseudophyllidae* помимо *T. nodulosus* несомненным одногодичным циклом развития обладают представители семейства *Sargophyllidae*; это хорошо прослежено в отношении *Sargophyllaeus laticeps* и *S. filibriceps*. В естественных условиях эмбриональное развитие их идет в основном в летние месяцы, развитие в теле промежуточного хозяина протекает в течение осени и зимы. Заражение рыбы происходит весной, когда после зимнего голодания она начинает усиленно питаться и в больших количествах поедает трубочников - промежуточных хозяев кариофиллеид.

Большинство авторов [9, 10, 72] отмечают массовое заражение рыб гвоздичниками весной и начале лета. Лишь А.Д.Рейнсоне [43] обнаружила у лещей озера Капс (ЛатвССР) высокое заражение *S.laticerca* в зимний период. Это связано, очевидно, с высокой температурой воды в озере зимой, при которой лещ продолжает питаться и заражаться гвоздичником.

В условиях прудового выращивания карпа также могут наблюдаться сдвиги в жизненном цикле *S.fibriscerca*, что зависит от температуры в зимовальных прудах. Если она низкая, не выше 2°C , то заражение карпа гвоздичником зимой не происходит. Оно наступает весной. К середине лета паразиты отмирают и начинается развитие нового поколения в трубочниках. Если температура в зимовальных прудах повышается до 4°C и более, карпы продолжают питаться, причем основным компонентом пищи оказываются трубочники. В результате карпы усиленно заражаются гвоздичником.

Сроки жизни лентецов, достигающих половой зрелости в пресноводных рыбах южных стран, по-видимому, значительно короче. Это подтверждается работой Лю-Сен-хуа и Ши Лю-чжеш [61] с *B.gowkongensis*, паразитирующим в кишечнике мальков белого амура, выращиваемого в прудовых хозяйствах Южного Китая. Нами отмечалось, что инкубация яиц длится 4-5 суток; в теле циклопов процеркоиды становятся инвазионными на пятые сутки. Если учесть, что циклопы летом при 20°C живут около месяца, а при 30° не более 18 дней, можно определить в этот же срок длительность жизни процеркоида. В теле рыбы первые яйца *B.gowkongensis* созревают на 21-23-й день после заражения. Живут половозрелые особи паразита сравнительно недолго. Уже у мальков амура длиной 10 см численность паразитов начинает резко сокращаться, что вызвано отмиранием червей. Таким образом, срок жизни одной особи лентеца в летнее время следует определить 1,5-2 месяцами. По данным О.П.Кулаковой [20], цикл развития *B.gowkongensis* на юге Украины завершается за 28-32 дня, а в северных широтах - за 35-40 дней. Надо полагать, что из-за низких температур *B.gowkongensis* не распространяется севернее 60-й параллели.

Убедительные данные о сроках созревания ремнецов рыб в зависимости от температурных условий были получены М.Н.Дубининой [16]. Наблюдения автора показали, что осенью с постепенным понижением температуры воды сроки развития плероцеркоидов лигул (*Ligula intestinalis*) на ранних фазах удлиняются и случаи новых заражений рыб этими паразитами становятся более редкими. Дальнейшее понижение температуры воды вызывает значительное сокращение общей активности рыб и приостановку развития в них плероцеркоидов лигул. Такая приостановка в развитии плероцеркоидов лигул в неблагоприятное для хозяина-рыбы время года вполне целесообразна, так как она направлена на сохранение вида паразита. Иногда, как полагает автор, при пассивном состоянии хозяина, активность таких крупных паразитов, как плероцеркоиды лигул, неизбежно приводила бы зараженных ими рыб к быстрой гибели еще в зимнее время. Между тем зимней массовой гибели рыб только от лигулеза никто не наблюдал.

Гибель рыб непосредственно от лигулеза чаще всего наблюдается ранней весной, что, по-видимому, связано с возобновлением активности крупных плероцеркоидов в еще не успевшем окрепнуть организме хозяина.

Таким образом, автор приходит к выводу, что плероцеркоиды лигул вместе с их хозяевами переживают довольно длительный период при низкой температуре. Коосвенным подтверждением данного заключения служат опыты по удлинению периода выживания этих червей в искусственных условиях. При комнатной температуре (18°C) в искусственной среде плероцеркоиды лигул сохраняют жизнеспособность до 32 дней [30], а при пониженной температуре (5°C) сроки жизни их достигают 44 дня [6].

Необходимым условием для нормального созревания и оплодотворения плероцеркоидов лигул в искусственных средах должна быть температура не ниже 35°C . При более низких температурах (30°) наблюдаются ненормальности в половых процессах, а ниже 30°C развития не происходит [73]. Как показали исследования М.Н.Дубининой [14], личинки лигул достигают инвазионной стадии в лещах на втором году развития (14–15 мес.) и только тогда способны, попав в организм птиц, температура тела которых составляет $41\text{--}42^{\circ}$, превратиться во взрослую цестоду и продуцировать жизнеспособные яйца. Вместе с тем в экспериментальных условиях при постепенном повышении температуры воды в аквариуме с инвазированной рыбой цестодами *Schistosomum solidus* автору удалось наблюдать нормальное созревание и выделение яиц у этих гельминтов.

Температура тела окончательного хозяина ремнецов, несомненно, основной фактор, обуславливающий их созревание. У птиц с более высокой температурой тела, чем у млекопитающих, половой зрелости ремнецы достигают через 45–55 ч, у млекопитающих, температура тела которых на 3°C ниже, созревание затягивается на 5 ч. Соответственно этому срок пребывания зрелых червей в кишечнике птиц меньше, чем в кишечнике млекопитающих.

Высокая устойчивость гельминтов пойкилотермных животных к резким колебаниям температуры среды доказана и в отношении других эндопаразитических червей рыб. В условиях опыта при температуре от $+45$ до -51°C плероцеркоиды лентеца широкого *Diphyllobothrium latum* погибали через 5–10 мин [5]. Показано, что выдерживание этих цестод в течение 4 ч при -6°C не лишало их способности двигаться и при скармливании кошке развивались взрослые формы ленточных червей. Другие опыты подтвердили, что полуторачасовое выдерживание плероцеркоидов лентецов при -9°C также не убивало их и не лишало инвазионных свойств. Лишь трехчасовое пребывание при температуре -10° убивает личинок паразита [39]. Сходные данные были получены В.Ц.Митрохиным [33]; Ю.А.Чефрановой, М.А.Устинович [48]; А.А.Дубницким [12] и Салминен [70] при изучении сроков выживания личинок гельминтов рыб, замороженных при различных температурах. О.Н.Давыдов [6] показал, что при понижении температуры среды до 0° движения у личиночных и взрослых форм *Triclorophorus nodulosus* прекращаются. После от-

таявания раствора с находящимися в них гельминтами через 2 ч, а в ряде случаев через сутки их двигательная активность восстанавливалась. В этих условиях подвижными стали гельминты, которые постепенно отогревались при комнатной температуре. В то же время резкое повышение температуры среды вызывало их гибель. Отмечено, что чем дольше паразиты находятся при температуре 0°, тем труднее у них происходит восстановление движения. Выше было упомянуто о тормозящем действии низких температур на активность плероцеркоидов *L. intestinalis*. При постепенном повышении температуры до +37–39°C, близкой к таковой тела окончательного хозяина – рыбоядных птиц, наблюдалось усиление двигательной активности лигул. Летальная температура (+46–48°C) резко уменьшала их двигательную активность, при этом правильность движения нарушалась. Если действие летальной температуры непродолжительно (не более 10 мин), то после перемещения лигул в среду с комнатной температурой происходило восстановление их движения.

По данным А.О.Лазда, А.Я.Сланкио [24], при повышении температуры подвижность цестод *Nybelinia turmenicola* из полости тела или мускулатуры рыб постепенно увеличивается. Это повышение двигательной активности наблюдается до температуры 30–33°C. Дальнейшее повышение температуры ведет к противоположному эффекту – амплитуда и частота сокращений уменьшаются и при 36–38°C после нескольких минут воздействия сокращения вообще прекращаются. При 42°C цестоды успевают лишь несколько раз сократиться, а затем впадают в тепловой шок. Если через некоторое время гельминтов поместить в более благоприятную для них температуру (18–20°C), то их активность возобновится. Однако, если срок воздействия температуры превышает безопасную величину, длительность жизни паразитов сокращается. Интересно отметить, что температура 37°, являющаяся нормальной для теплокровных животных, в течение нескольких десятков минут приводит к гибели цестод. В то же время в опытах на кошках и кроликах в некоторых случаях гельминты оставались живыми в желудочно-кишечном тракте.

Некоторую противоречивость этих данных авторы объясняют тем, что опыты проводились в летние месяцы, когда на температурной чувствительности паразитов могла сказываться длительная природная тепловая акклимация. Возможно, что также имеется связь между температурной выносливостью и химическим составом среды пищеварительного тракта млекопитающих [72]. Fischer, Freeman [54] наблюдали, что у плероцеркоидов *Proteocephalus ambloplitis* при повышении температуры от 4 до 7°C усиливается двигательная активность и они начинают проникать из кишечника окуня во внутренние органы рыбы.

Определенный интерес представляет изучение влияния температурного фактора на размеры гельминтов. Например, длина инвазионных плероцеркоидов из рода *Schistoccephalus* 18–76 мм, а у родов *Digramma* и *Ligula* – 50–1000 мм. Такое резкое различие в размерах у представителей названных родов может быть связано не только с возрастом самих паразитов и разме-

рами полости тела их хозяев, но и с температурной адаптацией паразитов в историческом прошлом в разных семействах рыб – вторых промежуточных хозяев плероцеркоидов. Так, паразиты рода *Schistosomula* встречаются у рыб (колюшковые, подкаменщики) преимущественно в северных районах, тогда как особи родов *Digramma* и *Ligula* распространены в рыбах (карповые) далеко на юг [16].

О.И.Стрижак [46] при детальном анализе заражения ремнецами отмечала, что на тепловых электростанциях уже зимой лентецы достигают крупных размеров (250–270 мм) и имеют хорошо сформированные половые комплексы. Под влиянием теплых вод, по-видимому, созревание ремнецов до инвазионной стадии в рыбах происходит значительно быстрее, чем в естественных водах, что согласуется с данными М.Н.Дубининой [16].

Влияние подогретых вод ТЭС сказывается на интенсивности и экстенсивности заражения рыб паразитами, а также на общих закономерностях их жизненных циклов, отличающихся различными требованиями к экологическим условиям [18, 29, 42, 45, 46].

Н.С.Иванова, В.А.Мусселиус [18] предполагают, что в теплых водах ТЭС будут угнетены, а возможно, исчезнут многие относительно холодолюбивые виды возбудителей и, наоборот, теплолюбивые виды могут получить широкое развитие и вызывать вспышки заболеваний.

Н.М.Мариц, Е.Х.Чокырлан [29] отмечают, что за последние два года существования водоема-охладителя в Молдавии увеличилась зараженность рыб цестодами *T.nodulosa* и *L.intestinalis*. В связи с акклиматизацией белого амура и толстолобика в этих условиях появилась цестода *B.gowkongensis*, которая может вызвать массовые заболевания рыб.

Большую потенциальную опасность представляют эти паразиты для выращивания молоди рыб в прудах при водоеме-охладителе, а также для взрослых рыб при их садковом содержании непосредственно в водоеме.

По данным О.И.Стрижак [45], в естественных условиях основное заражение *Sargophyllaea laticera* наблюдается ранней весной и в весенне-летнее время, когда рыба начинает питаться, а также поздней осенью, что подтверждается нахождением в кишечнике карпа молодых особей в зимний период. В заливе, подверженном влиянию теплых вод, заражение происходит в основном ранней весной, а также в апреле и мае. Под влиянием теплых вод процесс роста и созревания *S.laticera* идет более интенсивно, при этом наблюдается ускоренное завершение жизненного цикла паразита.

О.И.Стрижак [46] поддерживает точку зрения Н.С.Ивановой и В.А.Мусселиус о том, что теплолюбивые виды паразитов, как *S.laticera* и *L.intestinalis*, могут широко развиться и вызвать вспышку соответствующих заболеваний рыб в ряде водоемов, находящихся под воздействием теплых вод.

При общественном значении температуры в развитии лентецов на их физиологическое состояние заметно влияют также другие факторы; в частности количество углеводов в пище, химизм среды и др. [5, 8, 31, 44].

Авторами показано, что углеводное питание играет важную роль для цестод рыб, так как при голодании они быстро теряют запасы гликогена и погибают.

Несколько экспериментальных работ имеется по изучению повышенных температур на выживаемость паразитов рыб при различных условиях содержания [23, 52, 59, 60]. Б.И.Куперман, Р.Е.Шульман [22] наблюдали отторжение цестод *T.nodulosus* и *T.craesus* из кишечника щук при повышенной температуре воды до 13–18°C. Паразиты покидают кишечник щук через 2–3 дня после воздействия указанной температуры. Количество червей, покинувших кишечник, зависит от длительности опыта при высокой температуре. Важно подчеркнуть, что опыты по влиянию температуры проводились в январе, феврале и марте, когда в природе эти цестоды еще не покидают кишечник щук, хотя и находятся в стадии полного полового созревания. Авторы считают, что срок освобождения кишечника щук от цестод определяется не степенью их зрелости, а температурой воды, и разделяют точку зрения Кеннеди [58] и В.В.Владимирова [3] о том, что повышение температуры усиливает резистентность организма рыб, способствуя освобождению их от ленточных червей. Несколько позднее Кеннеди [60] в условиях экспериментального заражения карасей скребнями *Pomphorhynchus laevis* показал, что уменьшение численности гельминтов при повышенной температуре особенно резко проявляется при голодании хозяина. М.Н.Дубинина [11] приводит многочисленные примеры дестробилизации или даже отторжения цестод со сколексами в период голодания рыб.

В наших опытах наблюдался выход цестод и их фрагментов из кишечника рыб, не получавших корма при температуре 20°C. Вместе с тем внесение углеводного корма в аквариум с рыбами, инвазированными ботриоцефалюсами при той же температуре, не вызывало гибели хозяев или отхождения паразитов. Отсюда можно предполагать, что выход ботриоцефалюсов из карпа связан не только с влиянием повышенной температуры, но и с дефицитом пищи хозяина.

Исследования показали, что при повышенной температуре воды у голодающих рыб и паразитирующих в них ботриоцефалюсов запас гликогена уменьшается. В то же время при даче инвазированным рыбам корма наблюдается накопление значительного количества гликогена в теле хозяев и их паразитов.

Смена температурных условий в водоеме, обилие или недостаток пищи отражаются на физиологическом состоянии гельминтов.

Таким образом, на разных фазах развития эндопаразитические черви рыб далеко не одинаково чувствительны к изменениям температуры окружающей среды. На определенных фазах жизни лентецы проявляют повышенную чувствительность к высокой и низкой температуре, в результате чего они либо погибают, либо прекращают развиваться, либо покидают своего хозяина.

Л и т е р а т у р а

1. Бауер О.Н. К биологии моногенетического сосальщика *Dactylogyrus vastator* Nybelin. - Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей, 1954, 72, № 4, с. 9-15.
2. Бауер О.Н. Экология паразитов пресноводных рыб. - Изв. ГосНИОРХ, 1959, № 49, с. 5-203.
3. Владимиров В.В. Иммуитет у рыб при дактилогирозе. - Паразитология, 1971, 5, № 1, с. 140-144.
4. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. Л., "Наука", 1968. 411 с.
5. Гнездилов В.Г. К эпидемиологии и социальной профилактике заражения лентецом по данным обследования рыбы Кронштадского рынка. - Сов. здравоохранение, 1931, № 5, с. 17-21.
6. Давыдов О.Н. К методике содержания паразитических червей. - Гидробиол. журн., 1970, 6, № 3, с. 122-124.
7. Давыдов О.Н., Стражник Л.В. Некоторые экспериментальные данные по биологии *Triclenophorus podulovus* L. на ранних стадиях развития. - Гидробиол. журн., 1972, 8, № 4, с. 87-90.
8. Давыдов О.М., Стражник Л.В., Куровська Л.Я. Влияние серотонина на деятельность стороны углеводного обмена цестоды *Bothrioscerphalus gowkongensis*. Допов. АН УРСР. Сер. Б, 1974, № 9, с. 853-855.
9. Державин А.Н. Питание леща. - Тр. Астрахан. ихтиол. лаб., 1918, 4, № 3, с. 117-121.
10. Догель В.А., Быховский Б.Е. Паразиты рыб Каспийского моря. М., Изд-во АН СССР, 1939. 149 с.
11. Дубинина М.Н. Деятельность у ленточных червей и причины, ее вызывающие. - Зоол. журн., 1950, 29, № 2, с. 147-151.
12. Дубинина М.Н. Специфичность у ремнецов на разных фазах их жизненного цикла. - Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, 1953, 16, с. 234-251.
13. Дубинина М.Н. Экспериментальное исследование цикла развития *Schistoscerphalus solidus* (Cestoda: Pseudophyllidae). - Зоол. журн., 1957, 38, № 11, с. 1647-1658.
14. Дубинина М.Н. О возможности прогенеза у плероцеркоидов ремнецов (Cestoda, Ligulidae). - Зоол. журн., 1960, 39, № 10, с. 1467-1477.
15. Дубинина М.Н. Ремнецы Cestoda: Ligulidae фауны СССР. Автореф. канд. дис. Л., 1965. 31 с.
16. Дубинина М.Н. Ремнецы фауны СССР. М.-Л., "Наука", 1966. 261 с.
17. Дубинский А.А. Использование холода для профилактики кориндозамоза пушных зверей. - В кн.: Гельминты человека, животных и растений и меры борьбы с ними. М., "Наука" 1968, с. 171-173.
18. Иванова Н.С., Мусселиус В.А. Паразитофауна карпов при садковом выращивании в водоемах-охладителях ГРЭС. - Сб. по прудовому рыбоводству. М., 1969, с. 202-205.
19. Изюмова Н.А. Биология *Dactylogyrus vastator* Nybelin и *D. solidus* Ashmead в карповых хозяйствах. Автореф. канд. дис. Л., 1971. 20 с.
20. Кулаковская О.П. Цестоды пресноводных рыб Украинской ССР. Автореф. докт. дис., К., 1969. 43 с.
21. Куперман Б.И. Влияние температуры на эмбриональное развитие ленточных червей рода *Triclenophorus* (Pseudophyllidae). - Тр. Ин-та биологии внутр. вод, 1971, № 11, с. 32-37.
22. Куперман Б.И. Ленточные черви рода *Triclenophorus* - паразиты рыб. Экспериментальная систематика, экология. Л., "Наука", 1973. 207 с.
23. Куперман Б.И., Шульман Р.Е. Опыт экспериментального исследования влияния температуры на некоторых паразитов щук. - Вестн. Ленингр. ун-та, 1972, 1, № 3, с. 5-15.
24. Лазда А.О., Сланкис А.Я. Влияние температуры на двигательную активность и выживаемость личинок нибелиний. - Изв. ТИНРО, 1974, № 88, с. 79-87.
25. Ляйман Э.М. Куро болезней рыб. М., "Выш. школа", 1966. 325 с.
- 26-27. Малахова Р.П. Сезонные изменения паразитофауны некоторых пресноводных рыб озер Карелии. - Тр. Карельск. фил. АН СССР, 1961, 33, с. 55-78.

28. Мариц Н.М., Набережный А.И., Олейникова В.Л. *Bothrioscephalus gowkongensis* Jeh, 1955 (Cestoda: Pseudophyllidae) в водоемах Молдавии. - В кн.: Паразиты животных и растений. М., 1968, вып. 4, с. 168-176.
29. Мариц Н.М., Чокырлан В.Х. Паразитофауна рыб Кучурганского лимано-охладителя Молдавской ГРЭС. - У Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб и водных беспозвоночных. Тез. докл. Л., 1968, с. 15-16.
30. Марков Г.С. Обмен веществ у паразитических червей. - Природа, 1940, № 12, с. 82-88.
31. Марков Г.С. Физиология паразитов рыб. - В кн.: Основные пробл. паразитологии рыб. Л., 1958, с. 122-143.
32. Марков Г.С. Сезонные изменения паразитофауны щуки р. Оки - Зоол. журн., 1958, № 37, с. 1801-1807.
33. Митрохин В.П. Выживаемость метацеркарий описторхисов при замораживании рыб в ледяных блоках. - Кролиководство и звероводство, 1958, № 1, с. 32-34.
34. Морозова М.Е. Биология ранних фаз развития лентеца широкого в условиях Карело-Финской ССР. Автореф. канд. дис. Львов, 1955. 18 с.
35. Морозова М.Е. Холодостойкость яиц *Diphyllobothrium latum*. - Тр. Карело-Фин. фил. АН СССР. Сер. паразитол., 1956, 4, с. 74-81.
36. Музыковский А.М. Сезонная адаптация *Bothrioscephalus gowkongensis* Jeh., 1955, паразитирующего у карпов прудовых хозяйств. - Вопр. ихтиологии, 1969, 9, № 5, с. 958-960.
37. Мусселиус В.А. Заболевание прудовых рыб ботриоцефалусом. - Тр. Всесоюз. совещ. по биол. основам пруд. хоз-ва, 1962, II, с. 78-88.
38. Неуймин И.В. Влияние факторов внешней среды на развитие и выживаемость корацидиев широкого лентеца. - В кн.: Чтения памяти Н.А. Холодковского. М., 1953, с. 22-31.
39. Павловский Е.Н. Руководство по паразитологии человека. М., Изд-во АН СССР, 1946. 287 с.
40. Пименова Л.И., Котельников Г.А. Развитие корацидия и процеркоида *Bothrioscephalus gowkongensis* Jeh., 1955 в природных условиях. - Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтологии им. К.И. Скрябина, 1971, № 5, 75-78.
41. Райште Д.И. К биологии трематоды *Artemon gracilis minor* - паразита домашних и диких уток. - Материалы к науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтологов. Ч. I. М., 1967, с. 223-229.
42. Рауцкис Э.Ю. Сезонные изменения паразитофауны щуки в некоторых озерах с разным термическим режимом. - Acta parasitol., lituanica, 1974, № 12, p. 63-75.
43. Рейнсон А.Д. Паразитофауна рыб промысловых озер Латвийской ССР. - Автореф. канд. дис. Рига, 1955. 20 с.
44. Стражник Л.В., Давыдов О.Н. О роли повышенных температур в жизнедеятельности некоторых цестод рыб. - Паразитология, 1975, 9, № 1, с. 37-46.
45. Стрижак О.И. Динамика зараженности леща гвоздичником *Sargophyllaeus laticercus* (Pallas, 1781) Cestoda: Sargophyllaeidae в Иваньковском водохранилище в условиях влияния тепловых вод Конаковской ГРЭС. - Изв. ГосНИОРХ, 1971, № 75, с. 150-153.
46. Стрижак О.И. Влияние подогретых вод, сбрасываемых Конаковской ГРЭС, на паразитов леща и плотвы Иваньковского водохранилища. Автореф. канд. дис. Л., 1973. 21 с.
47. Телль Х.И. О паразитах рыб Чудского озера. - Тр. Карельск. отд-ния ГосНИОРХ, 1967, № 5, с. 560-569.
48. Чебанова Ю.А., Устинович М.А. Влияние низких температур на выживаемость яиц и плероцеркоидов *Diphyllobothrium* sp. - В кн.: Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними. М., 1963, с. 260-265.
49. Кульман С.С., Рыбак В.Ф. Итоги экологопаразитологического исследования рыб пресноводных водоемов Карелии. - В кн.: К природной очаговости паразитарных и трансмиссивных заболеваний в Карелии. М.-Л., 1964, с. 3-20.
50. Anthony I.D. Temperature effect on the distribution of *Gyrodactylus elegans* on goldfish. - Bull. Wildlife Disease, Assoc., 1969, 5, № 2, p. 44-47.
51. Azzam F. Der Befall des Bodenseefische mit *Trisphenophorus* unter besonderer Berücksichtigung des biologischen Cyclus. München, 1955. 87 S.

52. Awachie J.B.E. Experimental studies on some host-parasite relationships of the Acanthocephala. Effects of primary heavy infection and superimposed infection of *Salmo trutta* L. by *Echinorhynchus truttae* (Schränk, 1788). - *Acta parasitol. pol.*, 1972, 20, N26-39, S.375-382.
53. Clarke A.S. Studies on the life cycle of the pseudophyllidean cestode, *Schistocephalus solidus*. - *Proc. zool. soc.*, 1954, 124, N 2, p. 257-302.
54. Fischer H., Freeman R.S. Penetration of parenteral plerocercoids of *Proteocephalus emblipitidis* (Leidy) into the gut of smallmouth bass. - *J. Parasitol.*, 1969, 55, N 4, p. 766-774.
55. Hopkins C.A. Seasonal variations in the incidence and development of the cestode *Proteocephalus filicollis* (Rud. 1810) in *Gasterosteus aculeatus* (L., 1766). - *Parasitology*, 1959, 49, N 3-4, p.529-542.
56. Hopkins C.A., Smyth J.D. Notes on the morphology and life history of *Schistocephalus solidus* (Cestoda: Diphyllbothriidae). - *Parasitology*, 1951, 41, N 3-4, p. 283-291.
57. Joyeux Ch., Baer J.G. Recherches sur l'évolution de la Ligule intestinale. - *Bull. Mus. Natur. Hist. Marseille*, 1942, 2, N 1, p. 1-32.
58. Kennedy C.R. Seasonal incidence and development of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas) in the River Avon. - *Parasitology*, 1969, 59, N 4, p. 783-794.
59. Kennedy C.R. The effect of temperature upon the establishment and survival of the cestode *Caryophyllaeus laticeps* in orfe, *Leuciscus idus*. - *Parasitology*, 1971, 63, N 1, p. 59-66.
60. Kennedy C.R. The effects of temperature and other factors upon the establishment and survival of *Pomphorhynchus laevis* (Acanthocephala) in goldfish, *Carassius auratus*. - *Parasitology*, 1972, 65, N 2, p.283-294.
61. Liao Hsiang-hua, Shin Leu-chang. Contribution to the biology and control of *Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, a tapeworm parasitic in the young grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*). - *Acta hydrobiol. sinica*, 1956, N 2, p. 182-185.
62. Michajlow W. Stadienosc rozwoju niektórych tasiemcow (Cestoda). - *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sect. C.* 1951, 6, N 3, p.77-147.
63. McCoy O.R. Seasonal fluctuation in the infestations of *Planorbis trivolvis* with larval Trematodes. - *J. Parasitology*, 1928, 15, N 2, p. 121-126.
64. McDaniel S. Lowered heat tolerance due to *Cryptocotyle lingua*. - *Exp. Parasitol.*, 1969, 25, N 1, p. 13-15.
65. Nybelin O. Zur Entwicklungsgeschichte von *Schistocephalus solidus* (O.F.Müll.). - *Centralbl. Bakteriolog.*, 1 Abt., Orig., 1919, 83, N 3, p. 295-297.
66. Orr T.S.C., Hopkins C.A. Maintenance of *Schistocephalus solidus* in the laboratory with observations on rate of growth of, and proglottid formation in, the plerocercoid. - *J. Fish. Res. Board Can.*, 1969, 26, N 4, p. 741-752.
67. Pennycook L. Seasonal variations in the parasite infections in a population of threespined sticklebacks, *Gasterosteus aculeatus* L. - *Parasitology*, 1971, 63, N 3, p. 373-388.
68. Robinson E.S., Yones A.W. Moniliformis dubius: x-irradiation and temperature effects on morphogenesis in *Periplaneta americana*. - *Exp. Parasitol.*, 1971, 29, N 2, p. 292-301.
69. Rosen F. Recherches sur le développement des cestodes. II. Le cycle évolutif de la Ligule et quelques questions générales sur le développement des *Bothriocephalus*. - *Bull. Soc. neuchât. scind. Natur.*, 1920, 44, N 3, p. 259-280.
70. Salminen K. The infectionness of heat and cold exposed *Diphyllbothrium latum* plerocercoids on golden hamster. - *Acta vet. scand.*, 1970, 11, N 2, p. 247.
71. Schauinsland H.H. Die embryonale Entwicklung der Bothriocephalen. - *Jen. Z. Naturwiss.*, 1885, 19, N 4, S. 520-572.
72. Schlieper C. Beitrag zur ökologisch-physiologischen Charakterisierung des borealen Lammellenbranchiers *Modiolus modiolus*. - *Kiel. Meeresforsch.*, 1958, 10, N 14, S. 3-10.

73. Smyth J.D. Studies on tapeworm physiology. VI. Effect of temperature on the maturation in vitro of *Schistocephalus solidus*. - J.Exp.Biol., London, 1952, 29, N 2, p. 304-309.
74. Sneed K.E. A description of anomalous and atypically developed tapeworms (Proteocephalidae: Corallobothrium) from catfishes. - Parasitology, 1961, 47, N 5, p. 809-812.
75. Thomas L.J. Notes on the life cycle of *Schistocephalus* sp. a tapeworm from gulls. - J.Parasitol., 1947, 33, N 6, p. 10-14.
76. Vagner E.D. Morphology and natural history of *Proteocephalus tumidocollis* n.sp. (Cestoda) from the Rainbow trout. Abstr. Diss. Univ. South. California, 1954, p. 82-84.
77. Vernberg W.B., Vernberg F.J. Interrelationships between parasites and their hosts. III. Effect of larval trematodes on the thermal metabolic response of their molluscan host. - Exp. Parasitol., 1967, 20, N 2, p. 225-231.
78. Vogt K. Experimentelle Untersuchungen über die Gründe von Masseninfektion mit Plerocercoiden des Fischbandwurms *Triaenophorus nodulosus*. - Ztschr. Fis., 1938, 36, N 2, S. 193-224.
79. Watson N.H.F., Lewler G.H. Temperature and rate of hatching of *Triaenophorus* Eggs. - J.Fish.Res. Can., 1963, 20, N 1, p. 249-251.
80. Willemoes-Suhm R. Helminthologische Notizen. I. - Z. wiss. Zool., 1869, 19, N 3, S. 469-472.
81. Wunder W. Das jahreszeitliche Auftreten des Bandwurmes *Caryophyllaeus laticeps* in Darm des Karpfens. - Z. Parasit., 1939, 10, N 6, S. 48-59.

УДК 576.89:577.472

М.И.Черногоренко

ДИНАМИКА ТРЕМАТОДОФАУНЫ МОЛЛЮСКОВ КИЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Киевское водохранилище (рис.1) занимающее головное положение в каскаде днепровских водохранилищ, заполнялось один год (1965). Площадь водохранилища, по данным Института "Укргидропроект", 922 км^2 , объем $3,73 \text{ км}^3$, протяженность около 100 км. Максимальная ширина 14 км, в некоторых местах сужается до 2 - 3 км, максимальная глубина 18, средняя - 4,5 м.

Водоохранилище расположено по Днепру вверх - от Вышгорода до Днепровского, по Припяти - от устья до Чернобыля, по Тетереву - от устья до Борданов.

Киевское водохранилище состоит из плеса, вмещающего основную массу воды и двух отрогов, образовавшихся по Днепру и Припяти.

Характерной особенностью Киевского водохранилища является богатство и разнообразие донных беспозвоночных, свыше 140 видов [7]. Такому разнообразию и богатству донной фауны способствуют, с одной стороны, относительно небольшие глубины водохранилища и большие площади заросших мелководий (мелководья с глубинами до 3 м занимают почти половину всей площади (48,6%), а зарастаемость их 67%), с другой - весьма разнообразные условия, создающиеся в водохранилище благодаря его верхнему положению в днепровском каскаде. В вершине водохранилища сохраняются речные

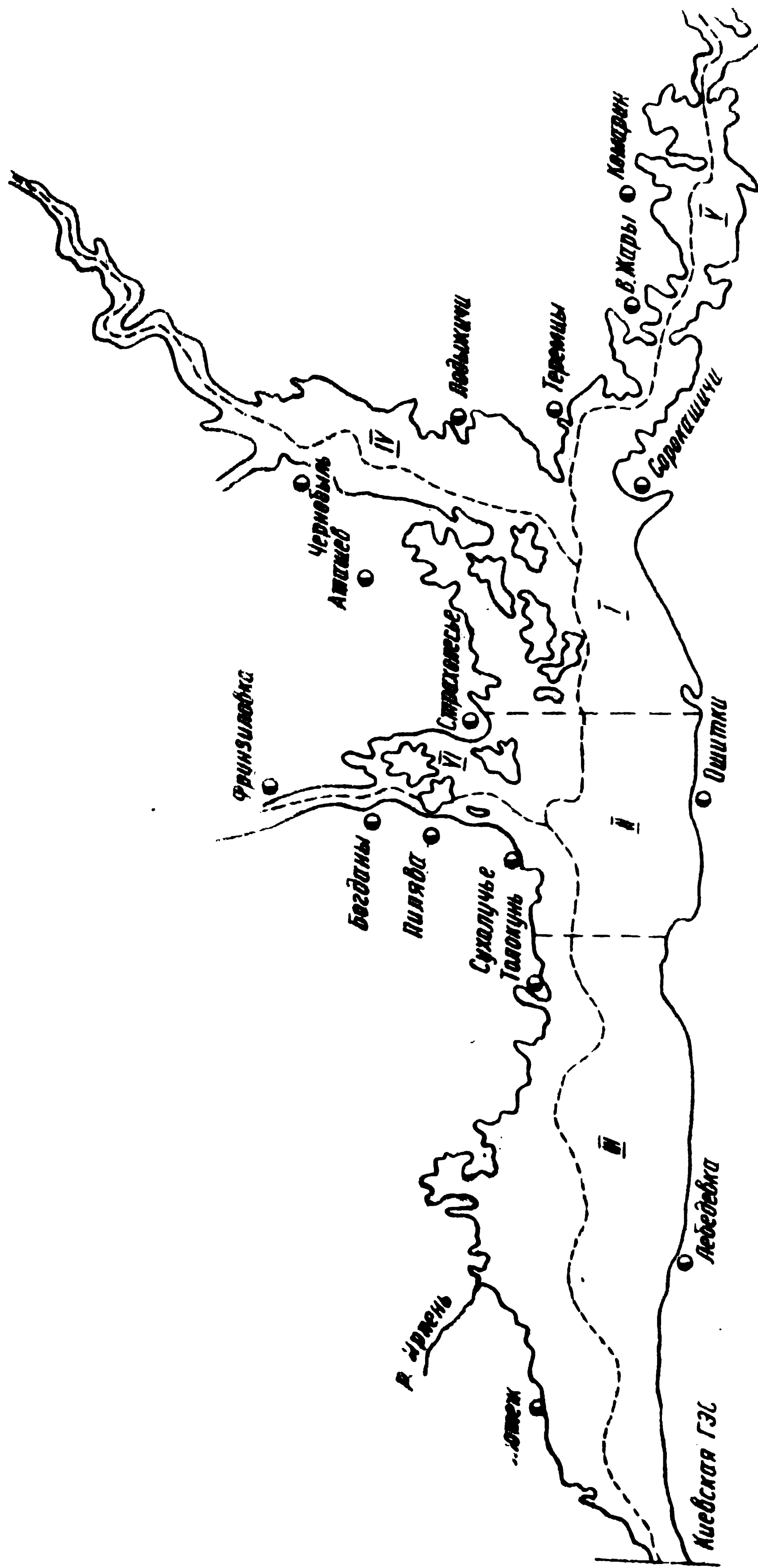


Рис.1.Схематическая карта Киевского водохранилища:
 I - верхняя часть; II - средняя часть; III - нижняя часть; IV - Припятский отрог; V - Днепровский строг;
 VI - Тетеревский строг.

условия, вызывающие обильное развитие поаммореофилов; мелководья интенсивно осваиваются фитофильными организмами; нижний участок заселяется пелофильным комплексом животных. Бентос Киевокого водохранилища, как и других водохранилищ днепровского каскада [5,6], формируется в основном тремя группами беспозвоночных: моллюсками, личинками хирономид и олигохетами. Среди них удельный вес моллюсков особенно велик и встречаемость их с годами возрастает (с 47,7% в 1965 до 94,1% в 1967 г.).

Нами обследовано 13063 экз. моллюсков, относящихся к 18 родам и 23 видам: переднежаберных 8, пластинчатожаберных 5, легочных 10 видов. Обнаружено 66 видов церкарий (таблица). Средняя зараженность 27,2%.

Для понимания особенностей формирования трематодофауны моллюсков в Киевоком водохранилище важно осветить гидрологические условия его в период наполнения ложа. Чаша водохранилища до отметки 101,5 м заполняется в период весеннего паводка, в середине мая 1965 г. В этом году объем воды составлял 2,5 км³ или 75% проектной мощности; площадь 68,5 тыс. га, средняя глубина 3,7 м. В связи с продолжительным паводком (апрель – июль) создались хорошие условия проточности (0,1 – 0,2 м/сек в верхней и средней, 0,05 м/сек – в нижней части водохранилища), так что даже в июле и августе водообмену подверглось 0,94 – 0,67 частей водной массы водохранилища [8]. Будущие мелководья верхней части еще не были залиты. Устьевые участки основных притоков Днепра (Припяти и Тетерева) в зоне водохранилища сохранили речной режим; на их дне еще концентрировалось большое количество беспозвоночных реофильного комплекса, среди которых многие являлись промежуточными хозяевами трематод. Таким образом, в первом году существования Киевского водохранилища трематодофауна моллюсков и других животных формировалась в условиях сохранения прежнего облика (речного режима) верхней части и относительно лучшей (по сравнению с последующими годами) проточностью средней и нижней частей его.

В этот период в водохранилище фауна церкарий соответствовала по видовому составу таковой в реке [9] и была довольно разнообразной (37 видов). В составе личинок преобладали паразиты водоплавающих птиц, рыб и земноводных.

Распределение церкарий по продольной оси водохранилища, помимо других факторов, определялось составом моллюсков. В сохранившей речной режим верхней части состав церкарий был небогат (всего 15 видов) и представлен формами, использующими в качестве промежуточных хозяев, главным образом, переднежаберных моллюсков (*Bithynia*, *Viviparus*, *Lithoglyphus*) и менее пластинчатожаберных – (*Unio*, *Anodonta*, *Sphaerium*). Обнаруженные церкарии входят в состав семейств *Allocreadiidae*, *Monorchidae*, *Oprescoelidae*, *Echinostomatidae*, *Sanguinicolidae*, *Heterophyidae*, *Bucephalidae*.

Видовой состав церкарий, обнаруженных в моллюсках Киевского
водохранилища

CERCARIAE	Годы				
	1966	1967	1968	1970	1971
<u>Allocreadiidae Stossich, 1904</u>					
<i>Allocreadium isoporum</i> Looss	+	+		+	
<i>Sphaerostoma brenae</i> Müll.	+	+	+		+
<i>Bunodera luciopercae</i> Müll.	+	+			+
<u>Monorchidae Odhner, 1911</u>					
<i>Palaeorchis</i> sp. I	+	+	+	+	
<i>Palaeorchis</i> sp. II	+	+	+	+	
<i>Parasymphylodora</i> sp.	+	+	+		+
<i>Asymphylodora</i> sp. (imitans Mühl.)	+	+			
<i>Asymphylodora</i> sp.	+	+			
<u>Opelcoelidae Ozaki, 1955</u>					
<i>Crowcocoecum</i> Skrjabin et Kow.	+	+	+		+
<u>Gorgoderidae Dooki, 1901</u>					
<i>Gorgoderina vitellilobae</i> Sain.					+
<u>Plagiorchidae Lühe, 1901</u>					
<i>Opisthioglyphe ranae</i> Looss	+	+	+		+
<i>Opisthioglyphe rastellus</i> Ols.	+	+	+		
<i>Haematolaechus similis</i>	+	+	+		
<u>Lecithodendriidae Odhner, 1909</u>					
<i>Pleurogenoides mediana</i> Ols.	+	+	+	+	
<i>Pleurogenoides</i> sp.	+		+		
<u>Notocotylidae Lühe, 1909</u>					
<i>Notocotylus</i> sp. (attenuatus Rud.)	+	+	+	+	+
<i>Notocotylus</i> sp. I	+	+			+
<i>Notocotylus</i> sp. II					
<u>Echinostomatidae Dietz, 1909</u>					
<i>Echinostomum revolutum</i> Frühl.	+	+	+		+
<i>Echinoparyphium echinatoides</i> de Fil.	+	+		+	
<i>Echinoparyphium aconiatum</i> Dietz.	+	+	+		
<i>Echinoparyphium recurvatum</i> Linst.	+	+	+		
<i>Hypoderaeum conoideum</i> Bloch.	+	+	+		+
<u>Heterophyidae</u>					
<i>Apophellus mühlungi</i> Igersk.	+	+	+	+	+
<i>Cercaria lophoceros</i> Fil.	+	+	+	+	+
<u>Diplostomatidae Poirier, 1886</u>					
<i>Diplostomum spathaceum</i> Rud.	+	+	+	+	
<i>Diplostomum baeri</i> , Dubois.	+	+	+		
<i>Diplostomum indistinctum</i> Gub.	+	+	+		+
<i>Diplostomum</i> sp. (<i>Cercaria chromatophora</i> Brown)	+	+	+		+
<i>Postodiplostomum cuticola</i> Nordm.	+	+	+		
<i>Tylodelphys</i> sp. I	+	+			
<i>Tylodelphys</i> sp. II	+	+			

CERCAPIAE	Годы				
	1966	1967	1968	1970	1971
<u>Brachylaemidae Jones et Foley, 1930</u>					
<u>Leucochloridiomorpha constantiae Pet.</u>	+	+	+	+	
<u>Paramphistomatidae Odener, 1904</u>					
<u>Paramphistomum cervi Zeder</u>	+				
<u>Strigeidae Raillett, 1919</u>					
<u>Cotylurus sp. I</u>	+	+	+	+	+
<u>Cotylurus sp. II</u>	+	+	+		
<u>Cotylurus sp. III</u>	+	+	+	+	+
<u>Apatemon gracilis (Rud.) Szidat</u>	+	+	+		
<u>Sanguinicolidae Graff, 1907</u>					
<u>Sanguinicola inermis Plehn</u>	+	+			
<u>Sanguinicola intermedia Eismont</u>	+	+		+	+
<u>Sanguinicola sp. I</u>	+	+	+		+
<u>Sanguinicola sp. II</u>	+	+	+		
<u>Cercaria microcristata Ercol.</u>	+	+	+		
<u>Bucephalidae</u>					
<u>Rhipidocotyle illense Ziegler</u>	+	+			+
<u>Bucephalus polymorphus Baer</u>					
<u>Schistosomatidae, Looss, 1809</u>					
<u>Trichobilharzia ocellata Za Val (Brumpt.)</u>	+	+		+	
<u>Bilharziella sp.</u>	+	+			
<u>Bilharziella polonica Kow</u>	+	+	+		
<u>Cyathocotylidae Poche, 1925</u>					
<u>Mesostephanus appendiculatum Ciurea</u>	+	+			
<u>Gymnocephala</u>					
<u>Gymnocephala sp.</u>	+	+	+	+	+
<u>Echinostomata</u>					
<u>Cercaria bolschewensis Kot.</u>	+	+			
<u>Cercaria laticaudata Riech</u>	+	+	+		
<u>Xiphidiocercariae</u>					
<u>Cercaria planorbis cornei Skw.</u>	+	+	+	+	+
<u>Cercaria limnaea ovatae Linst.</u>	+	+	+	+	+
<u>Cercaria armata Sieb.</u>	+	+	+		
<u>Cercaria pusilla Looss.</u>	+	+			
<u>Cercaria pugnax La Val.</u>	+	+			
<u>Xiphidiocercaria sp. I</u>	+	+	+		+
<u>Xiphidiocercaria sp. II</u>	+	+			
<u>Xiphidiocercaria sp. III</u>	+	+	+	+	+
<u>Xiphidiocercaria sp. IV</u>	+	+			
<u>Xiphidiocercaria sp. V</u>	+	+	+	+	+
<u>Xiphidiocercaria sp. VI</u>	+		+	+	
<u>Purcocercaria</u>					
<u>Purcocercaria sp. I</u>			+		
<u>Purcocercaria sp. II</u>	+		+		
<u>Purcocercaria sp. III</u>	+	+		+	

В среднем и нижнем участках водохранилища видовой состав церкарий более богат (22 вида), однако как и в верхней части, промежуточными хозяевами для них служат в основном переднежаберные моллюски. Обнаруженные в среднем и нижнем участках церкарии входят в состав семейств Allocreadiidae, Monorchidae, Sanguinicolidae, Heterophyidae, Diplostomatidae, Echinostomatidae.

Относительно хорошая проточность в сочетании со слабой прогреваемостью водной массы в холодное лето 1965 г. обусловили сравнительно невысокую численность трематод на отдельных участках водохранилища. Так, средняя экстенсивность заражения моллюсков составляла 10,5% в верхней части, 12% в средней и 19% в нижней. По сравнению с периодом до регулирования численность отдельных видов церкарий заметно уменьшилась. В первую очередь это относится к трематодам семейств Viscerhalidae, Allocreadiidae, развитие которых связано с пластинчатожаберными моллюсками. Это нашло свое отражение в уменьшении заражения рыб половозрелыми формами трематод названных выше семейств. Так, от лета до осени 1965 г. экстенсивность заражения плотвы трематодами *A. isporum* уменьшилась с 50 до 11,5%, щук *B. polymorphus* с 50 до 37,5% и *R. illenae* с 62,5 до 53,3%, окуня *B. luciperca* с 33,3 до 10% и др. [3]. Уменьшилась также численность личинок и партенит трематод семейств Diplostomatidae и Strigeidae (развивающихся с участием легочных моллюсков) хотя, по данным этого же автора, интенсивность и экстенсивность заражения рыб метациркариями данных трематод не уменьшилась, что свидетельствует о способности личинок трематод накапливаться и долгое время сохраняться в организме хозяина.

Таким образом, в период наполнения чаши Киевского водохранилища (соответственно его гидрологическим показателям в этот период как проточно-руслового водоема) на значительной части акватории существовала фауна церкарий, развивающаяся главным образом с участием переднежаберных моллюсков реофильного комплекса. И только к концу вегетационного периода, когда в зарастающих мелководьях начала формироваться фауна легочных прибрежнофитофильных моллюсков, облик фауны личинок и партенит трематод несколько изменился. В ней наряду с видами, характерными для упомянутых моллюсков, в значительном количестве появились церкарии семейств Diplostomatidae, Strigeidae, Shistosomatidae, развивающиеся у легочных моллюсков.

Последующие два года (1966 и 1967 гг.), гидрологический режим и метеорологические условия которых были сходными, оказались чрезвычайно благоприятными для развития личинок и партенит трематод. Летом и осенью этих лет проточность водохранилища заметно уменьшилась в сравнении с 1965 г.; если в 1965 г. в июле и августе водные расходы Днепра были велики и составляли 1000 и 900 м³/сек, то в эти же месяцы 1966 г. они снизились до 602 и 550 м³/сек соответственно. В 1967 г. проточность водо-

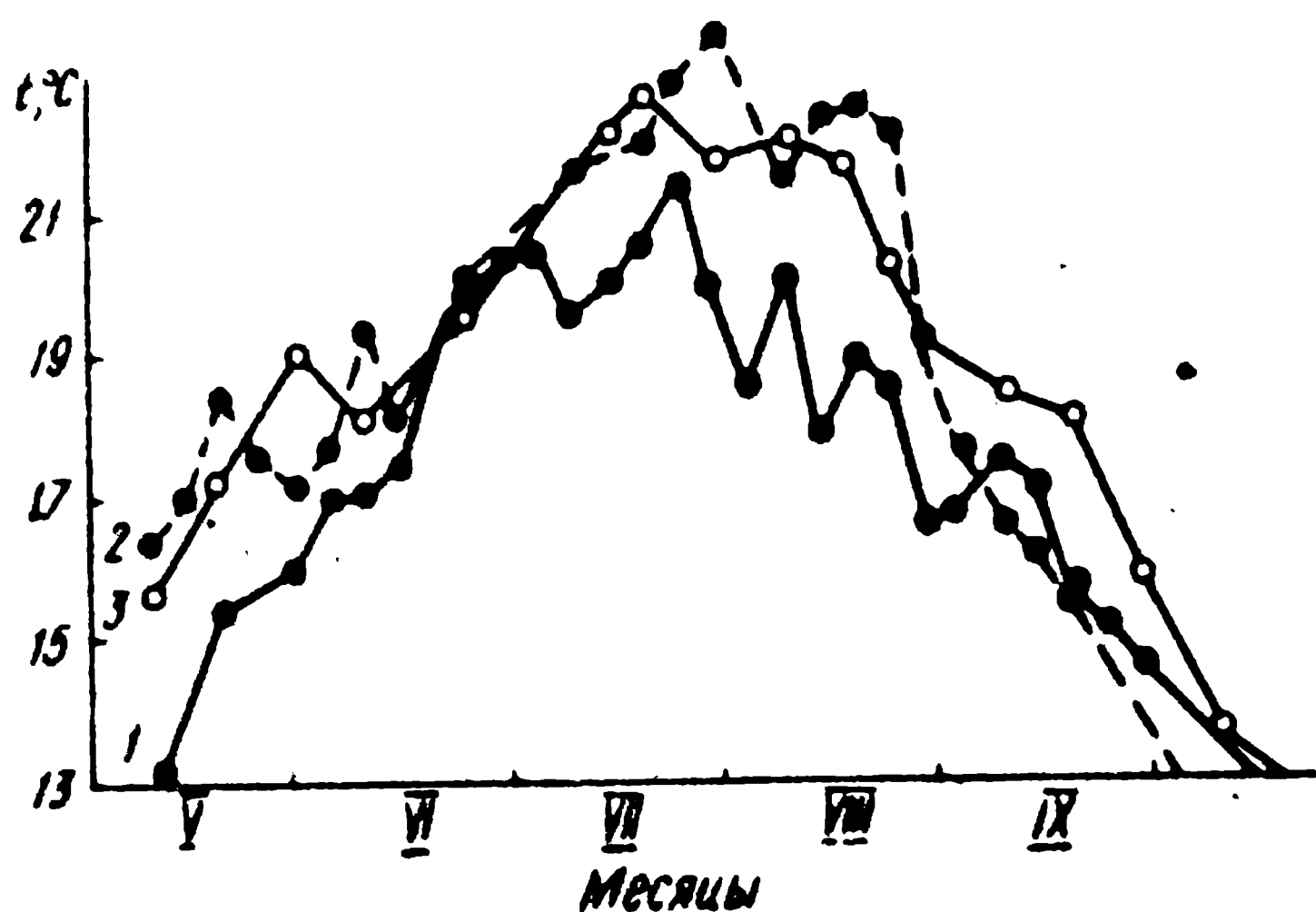


Рис. 2. Температура воды Киевского водохранилища в весенне-летний период:
1 - 1965 г.; 2 - 1966 г.; 3 - 1967 г.

хранилища была еще меньше (500 и 400 м³/сек). В то же время вода по сравнению с 1965 г. прогревалась значительно лучше: в июле и августе температура ее достигала 20-24°, а на мелководьях до 27°C. Температура воды выше 10° устанавливалась с середины апреля до конца октября, т.е. продолжительность вегетационного периода составляла 6 - 7 месяцев (рис. 2).

В этот период в Киевском водохранилище обнаружен наиболее богатый состав личинок и партенит трематод (64 вида). Промежуточными хозяевами для них являлись моллюски 15 видов. Средняя экстенсивность заражения их была очень высокой и составляла в летний период 1966 г. 33,6, а в 1967 - 32,4%.

Наши данные о богатом составе личинок трематод согласуются с данными М.П.Искова [2]. В 1967 г. в рыбах Киевского водохранилища обнаружено 134 вида паразитов, в том числе трематод - 22.

Уровень качественного и количественного развития трематод был самым высоким в верхней мелководной части водохранилища (60 видов церкарий и до 100% заражения моллюсков).

Как и в верхней части Кременчугского водохранилища, высокий удельный вес личинок и партенит трематод в первые годы существования Киевского водохранилища был обусловлен массовым развитием ("взрывом численности") некоторых видов и в первую очередь метацеркарий *Cotylurus* sp. (*Tetrascotyle*) и церкарий *Diplostomum erathaceum*. Зараженность моллюсков этими паразитами достигала 100%. Они, паразитируя у фитофильных и прибрежнофитофильных моллюсков (*L. stagnalis*, *R. ovata*, *R. palustris*, *R. planorbis*, *S. subneus*) доминировали в устьевых участках Припятского и Днепровского отрогов. Специфичным для трематодофауны верхней части водохранилища в эти годы было также интенсивное развитие двух видов шистосоматидных церкарий *T. ocellate* и *B. polonica*. Численность их увеличивалась в течение 1966 и 1967 гг., а в последующие годы уменьшалась. Возросла встречаемость церкарий *O. galeae*, *B. revolutum*, *B. aconiatum*, *A. mühlengi*, *Cotylurus* sp. I, *Cotylurus* sp. II, *C. chromatophora*, *C. bolschewensis*, *Gymnoscerphala* sp., *Cercaria lophocerca*. Степень заражения моллюсков этими церкариями была велика и в летние месяцы достигала 25-30%. Сравнительно редко в верхней части водоема встречались представители семейств *Allocreodiidae*, *Monorchidae*, *Oreocoelidae*, т.е. виды, для которых про-

межуточными хозяевами являлись двустворчатые и переднежаберные моллюски.

Развитие и распространение личинок и партенит трематод в верхней части водохранилища помимо других факторов как во времени, так и в пространстве было обусловлено динамикой развития беспозвоночных, в данном случае легочных моллюсков. Нарастание численности легочных моллюсков в этот период непосредственно связано с формированием мелководий. Это относится прежде всего к расселяющимся в этот период по водохранилищам зарослей высшей водной растительности, преимущественно рдестов, манника. По данным И.Л.Кореяковой [4], в 1967 г. последние перемещались на более мелкие места, что и повлекло за собой более интенсивное заселение их беспозвоночными, в частности легочными моллюсками. Большая плотность их популяции наблюдалась в зарослях ежеголовника, телореза, кувшинок, кубышек, сосредоточенных на территории бывших пойменных водоемов и явившихся основным очагом развития трематодофауны в водохранилище. По нашим наблюдениям, плотность популяции моллюсков на мелководьях достигала 100-120 экз/м². При этом, основываясь на данных первых лет существования Киевского водохранилища, можно заключить, что большое количество личинок и партенит трематод в этот период связано с обилием именно взрослых особей легочных моллюсков. Это особенно важно отметить, так как высокая плотность популяции молодых возрастных групп моллюсков в первый период существования Киевского водохранилища не приводила к повышению численности трематод в водоеме. Помимо этого огромное значение для развития трематодозных очагов в этом районе имело наличие естественных нерестилищ и нагульных площадей промыслово-ценных и сорных рыб, а также большие скопления перелетных птиц, гнездящихся на островах; многие из них являлись дополнительными и окончательными хозяевами трематод. Таким образом, в верхней части Киевского водохранилища в первый период существования были выявлены те же виды трематод, что и до зарегулирования. Однако численность многих из них была значительно выше, чем в исходных водоемах.

В глубоководной средней и нижней части водохранилища в этот же период видовой состав личинок трематод был сравнительно бедным; обнаружено всего десять видов церкарий — *S. brahmae*, *B. luciopercae*, *Palaeorchis* sp. II, *Acanthylodora* sp. (imitans), *Crowcoccocum skrjabini*, *A. mühlengi*, *Diplostomum erpethaceum*, *L. constantiae*, *Sanguinicola* sp. I, *R. illense*. Промежуточные хозяева для них в основном переднежаберные и пластинчатожаберные моллюски (В фауне паразитов моллюсков этого участка реки до зарегулирования стока насчитывалось 22 вида церкарий). Средняя зараженность моллюсков личинками и партенитами трематод глубоководья была также незначительной и составляла в 1966 г. 6,6%, в 1967 — 7,2%, т.е. по сравнению с исходными водоемами зараженность моллюсков уменьшилась в два раза.

Наибольшая зараженность (до 12%) была лишь у литоглифусов при инвазивности их личинками и партенитами *A. mühlungi*. Остальные виды церкарий встречались довольно редко, хотя являлись постоянными компонентами биоценозов глубоководья в этот период.

Обеднение фауны личиночных форм трематод в глубоководных районах водохранилища объясняется тем, что по сравнению с исходными водоемами и даже периодом наполнения его чаши, значительно уменьшился видовой и количественный состав переднежаберных моллюсков. Вместе с тем, по данным гидробиологов [1, 7], бентос Киевского водохранилища в этот период отличался высокой продуктивностью. Основные компоненты его — хирономиды, олигохеты и двустворчатые моллюски рода *Dreissena* характеризовались высокими показателями численности и биомассы почти на всей акватории водоема. Среди моллюсков в бентосе все большую роль приобретает дрейссена. К 1967 г. дрейссена распространялась по всей площади нижней части (до 90% встречаемости) и появилась в значительных количествах на левобережных мелководьях средней и верхней частей водохранилища. Огромное количество вскрытых хирономид, олигохет и дрейссен позволило установить почти полное отсутствие у них личиночных форм трематод.

В зараженности отдельных групп и видов моллюсков всего водохранилища в этот период наблюдалась совершенно определенная тенденция. На первом месте по заражению стояли легочные моллюски (43,7%), экстенсивность заражения переднежаберных моллюсков (11,6%) была в четыре раза ниже. Пластинчатожаберные заражены еще слабее (0,6%). Аналогичная картина наблюдалась и в отношении видового состава церкарий. Наибольшее количество видов трематод (38) обнаружено у легочных моллюсков. У переднежаберных выявлено 22, у пластинчатожаберных всего шесть видов паразитов. Анализируя состав паразитов у моллюсков отдельных групп, убеждаемся в том, что у легочных моллюсков паразитируют и наиболее патогенные виды трематод *T. ocellata*, *B. polonica*, *Bilharziella* sp., *Diplostomum vrateae*, *P. cuticola*, *Tylodelphys* sp., *Cotylurus* sp. У моллюсков двух других групп (переднежаберных и пластинчатожаберных) обнаружены личинки и партениты трематод, патогенное воздействие которых на животных менее значительно.

Таким образом, наиболее значительную роль в трематодологической ситуации Киевского водохранилища в первые годы его существования играли легочные моллюски. Если не считать некоторых отличий в зараженности их отдельными видами церкарий, то можно сказать, что по видовому составу и численности трематодофауна моллюсков этих двух лет (1966 и 1967 гг.) имела сходный характер.

В 1968 г. в видовом составе церкарий (обнаружено 42 вида) произошли некоторые изменения. Как и в предыдущие годы, интенсивно развивались церкарии *Diplostomum* sp. (*C. chromatophora*), *Diplostomum vrateae*, *L. constantiae*, *Sanguincola* sp. I. и метцеркарии *Cotylurus* sp. (*Tetraco-*

type). Однако уменьшилось количество церкарий из семейств Plagiorchiidae, Lecithodendriidae, Schistosomatidae, Gorgoderidae, а также группы Xiphidiocercariae. В 1968 г. на акватории Киевого водохранилища не обнаружены совсем или обнаружены единичные экземпляры B.lucio-percae, G.vitellilobae, P.mediana, B.polonica, P.cervi, M.appendiculatum, H.similis, S.inermis, S.intermedia. Однако средняя зараженность моллюсков по водохранилищу была значительной и составляла 32%. Столь высокий процент инвазии моллюсков объясняется большой зараженностью трех видов моллюсков (R.peregra - 71,1%; C.corneus - 45,2%; L.stagnalis - 26,9%) церкариями Diplostomum spathaceum, E.revolutum и метацеркариями Cotylurus sp. (Tetracotyle). Зараженность остальных видов моллюсков была невысокой и колебалась от 5 до 12%. Как и в предыдущие годы, проявляется единая тенденция, заключающаяся в высоком уровне развития трематодофауны на верхних мелководных участках и сравнительно низкие ее показатели в среднем и нижнем глубоководных участках.

В последующие годы количество видов церкарий и их общая численность начали неуклонно снижаться, причем эти изменения затронули в первую очередь верхнюю часть водохранилища.

В 1970-1971 гг. по сравнению с предшествующим периодом количество видов церкарий уменьшилось вдвое. Обнаружено лишь 36 видов из 12 семейств: Allocreadiidae, Monorchidae, Oprescoelidae, Gorgoderidae, Plagiorchiidae, Heterophyidae, Diplostomatidae, Strigeidae, Sanguinicolidae, Bucephalidae Echinostomatidae, Schistosomatidae и гр. Xiphidiocercariae.

Обеднение фаунистического состава церкарий шло главным образом по линии уменьшения количества представителей семейств Plagiorchiidae, Echinostomatidae, Diplostomatidae, Strigeidae.

У моллюсков Днепра на участке, занятом Киевским водохранилищем, были широко распространены Notocotylus sp. (attenuatus), Asymphylodora sp., E.pertovi, S.inermis, L.constantiae, Xiphidiocercaria sp. II, C.puvilla, C.armata. Почти все эти виды интенсивно развивались в первые три года существования водохранилища. В 1970 г. не были встречены Asymphylodora sp., S.inermis, C.bolschewensis, C.pugnax, C.puvilla, C.armata.

В 1971 г. перестали встречаться у моллюсков Киевского водохранилища Paeleorchis sp. II, A.isorogum, L.constantiae, Xiphidiocercaria sp. II и др.

В зараженности отдельных групп и видов моллюсков в этот период наблюдалась та же тенденция, что и в первые годы существования водохранилища, т.е. на первом месте по степени заражения стояли легочные моллюски, на втором - переднежаберные и на третьем - пластинчатожаберные.

Таким образом, на современном этапе становления режима Киевского водохранилища, трематодофауна моллюсков испытывает закономерные изменения, включающиеся в обеднение видового состава церкарий. Последнее свя-

зано о гидрологических и морфологических особенностях. Киевское водохранилище, занимающее головное положение в днепровском каскаде, характеризуется интенсивной промываемостью своего ложа. Это особенно касается его верхней части. Киевское водохранилище принимает в себя воды Днепра и Припяти (более 50% его стока формируется при впадении Припяти), что приводит к периодическому затоплению больших территорий по Днепру и Припяти. Интенсивной промываемости ложа Киевского водохранилища способствует также характер водообмена в нем (9 – 12 раз в году). В период паводка (апрель–май) гидрологический режим водохранилища приближается к речному. И только с установлением летней межени в Днепре (конец мая – июль) проточность водохранилища падает и устанавливается озерный режим. Однако даже в июле–августе, в период летней межени, в водохранилище происходит интенсивный водообмен. Интенсивность водообмена в июле–августе существенно влияет на гидрохимический и гидробиологический режимы водохранилища, в частности степень развития гидробионтов и их паразитов. С одной стороны, он благоприятствует развитию организмов пелореофильного комплекса, но с другой – ограничивает развитие беспозвоночных фитофильных и донно-фитофильных группировок. Этим объясняется, в частности, уменьшение видового состава церкарий, развивающихся с участием этих организмов.

Таким образом, в процессе становления режима Киевского водохранилища происходила смена видового состава личинок трематод. Процесс формирования трематодофауны моллюсков протекает медленно, продолжается длительное время. В данном случае он зависит от ряда факторов, в частности органически связан с формированием их хозяев–моллюсков.

Л и т е р а т у р а

1. Гурвич В.В. Формирование микро- и мезобентоса Киевского водохранилища. – В кн.: Киевское водохранилище. К., 1972, с.342–364.
2. Исков М.П. Материалы к характеристике эпизоотического состояния промысловых рыб Киевского водохранилища в первые годы его становления. – Рыбное хоз-во, 1970, вып. 10, с.112–120.
3. Камбуров Г.Г. Гельминтофауна рыб Днепра в зоне Киевского водохранилища и ее изменения в связи с регулированием стока реки. Автореф. канд.дис. К., 1967. 25 с.
4. Корелякова И.Л. Растительный покров мелководной зоны Киевского водохранилища. – В кн.: Киевское водохранилище. К., 1972, с.155–162.
5. Олівари Г.А. Бентос Каховського водоймища. – В кн.: Каховське водоймище. К., 1964, с.147–178.
6. Оливари Г.А. Закономерности изменения бентоса Днепра в связи с регулированием его стока. – В кн.: Гидробиол. режим Днепра в условиях зарегулированного стока. К., 1967, с.291–312.
7. Оливари Г.А. Макрозообентос Киевского водохранилища. – В кн.: Киевское водохранилище. К., с.364–388.
8. Цеев Я.Я., Травянко В.С., Еданова Г.А. Формирование и количественная динамика открытых зон водохранилища. – В кн.: Киевское водохранилище. К., 1972, с.342–364.
9. Черногоренко М.И. К фауне и экологии церкарий моллюсков Верхнего Днепра. – Тр.Укр.Республ. науч.о-ва паразитологов. Сер.Проблемы паразитологии, 1966, вып.6, с.236–243.

10. Черногоренко М.И. Закономерности формирования трематодофауны бентосных беспозвоночных в водохранилищах Днепровского каскада. - Гидробиол. журн., 1970, 6, № 1, с.57-66.
11. Черногоренко М.И. Формирование трематодофауны донных беспозвоночных Киевского водохранилища. - В кн.: Киевское водохранилище. К., 1972, с.411-430.

УДК 577.89:577.472

М.И.Черногоренко

ВЛИЯНИЕ СЕРЕБРЯНОЙ ВОДЫ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СВОБОДНОЙ ЖИЗНИ ЦЕРКАРИЙ *DIPLOSTOMUM SPATHACEUM*

Бактерицидное действие высокодисперсного серебра позволило серебряной воде найти значительное практическое применение. В настоящее время открываются широкие возможности использования ее в области медицины, фармацевтической и пищевой промышленности. Расширился круг объектов применения серебряной воды для консервирования питьевой воды на длительное время в условиях безводных районов, экспедиций, на кораблях дальнего плавания. Во многих случаях воду для питья приходится брать из устьев рек и водоемов, богатых различными паразитическими организмами. Среди них большую угрозу для здоровья человека представляют церкарии некоторых трематод, в частности представители семейств *Schistosomatidae*, *Opisthorchidae* и др.

В связи с изложенным, представляло интерес выяснить влияние серебряной воды на жизнедеятельность личиночных форм трематод, тем более, что до сих пор действие серебряной воды изучалось главным образом на одноклеточных организмах, а более высокоорганизованные организмы, в частности трематоды, еще не исследовались.

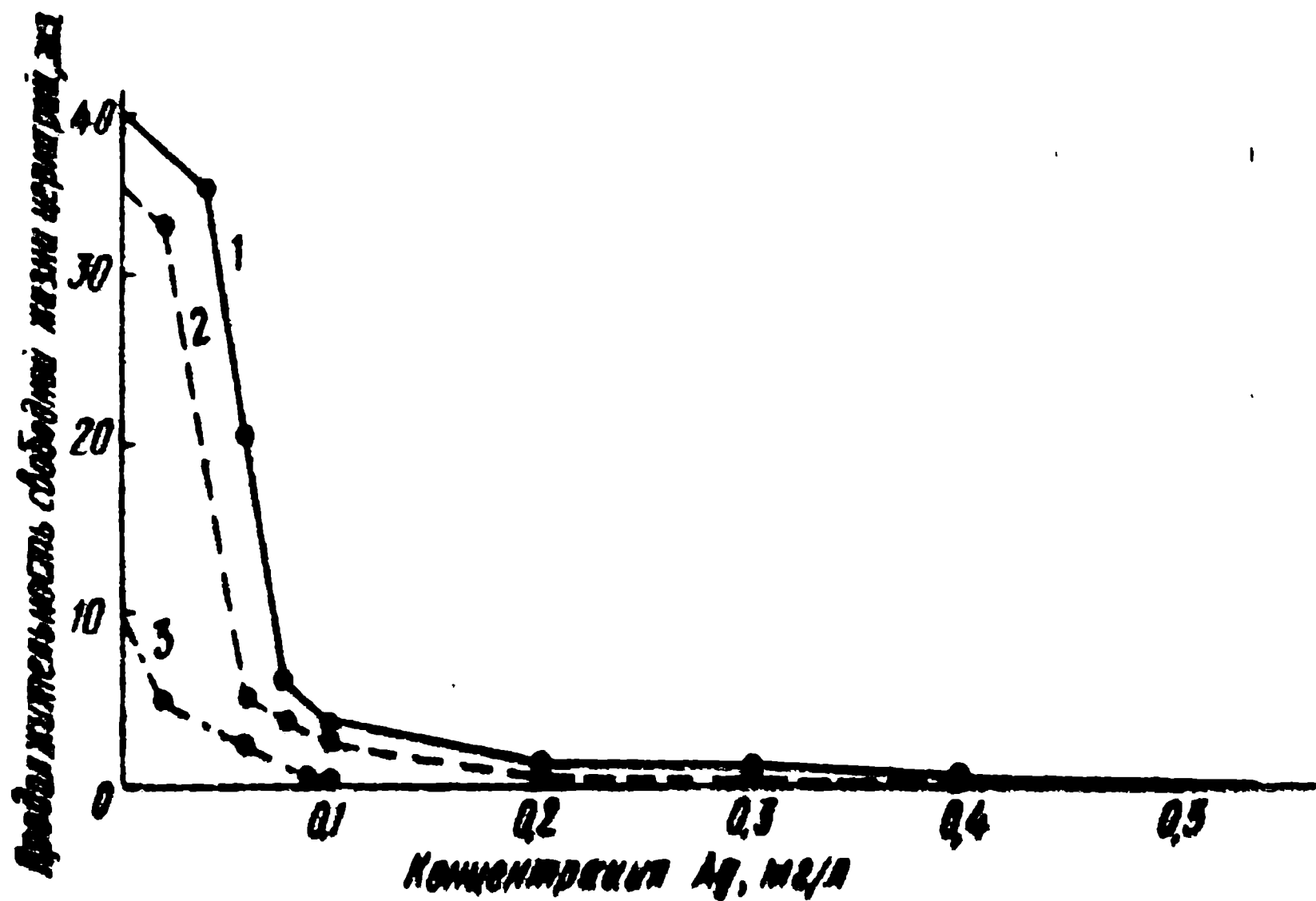
Материалом для работы послужили зараженные церкариями трематод моллюски *Lymnaea stagnalis* из верхней части Каневского водохранилища. Объектом исследований явились вилхвостые церкарии *Diplostomum spathaceum*, широко распространенные в днепровских водохранилищах. Половозрелые формы названных личинок паразитируют в организме водоплавающих птиц. Для опытов брали церкарий, которые вышли из моллюсков в течение часа.

Чтобы изучить влияние серебряной воды на жизнедеятельность церкарий, их распределяли равномерно в серию стаканчиков, куда добавляли воду заданной концентрации. Критерием действия серебряной воды на церкарий была продолжительность их жизни.

Проведенные опыты показали, что продолжительность свободной жизни церкарий *Diplostomum spathaceum* в природной воде равна в среднем 35 ч.

Как видно из приведенного рисунка, наличие коллоидного серебра в воде угнетающе действует на личиночные формы трематод. Определенная

концентрация его в воде резко сокращает продолжительность жизни церкарий *Diplostomum erathaceum*. Так, при температуре 16° , когда продолжительность свободной жизни церкарий данного вида в природной воде равна 40 ч, доза серебра 1 мг/л губительная для них (церкарии погибают в течение 2 мин). При дозе серебра 0,1 мг/л в этих же температурных условиях они гибнут через 4 ч.



Зависимость продолжительности свободной жизни церкарий *Diplostomum erathaceum* от концентрации электролитического серебра в воде при различных температурах:

1 — 16°C ; 2 — 24°C ; 3 — 32°C .

При 24°C , когда продолжительность жизни церкарий в природной водной воде равна 35 ч, моментальная гибель их наступает при концентрации серебра 0,5 мг/л. Доза серебра 0,1 мг/л сокращает жизнь церкарий до 2,5 ч, а при 0,06 мг/л они могут жить около 5 ч.

При более высокой температуре (32°C), когда продолжительность свободной жизни церкарий в природной воде сокращается до 10 ч, губительная доза серебра 0,2 мг/л, а при дозе серебра 0,02 мг/л они живут еще около 4 ч.

Таким образом, проведенные нами опыты позволили установить высокую эффективность воздействия серебряной воды на личиночные формы трематод. При этом большое значение имела температура среды, в которой содержались опытные церкарии. Повышение температуры усиливало эффект действия серебра на организмы, снижение же этого фактора ослабляло его.

Известно [5], что с повышением температуры продолжительность жизни церкарий сокращается, однако увеличивается их активность. Эта особенность имела место и в опытах с серебряной водой.

Опыты показали, что при содержании церкарий в течение некоторого времени в неблагоприятных для них условиях, большая часть их отбрасывает хвосты, вслед за чем вскоре гибнет.

Электролитическое серебро, помимо уничтожения микроорганизмов и личинок трематод, оказывает губительное действие на водоросли [4], а также на более высокоорганизованные организмы. Так [3], установлены дозы серебра (1-1,25 мг/л), эффективные для подавления многих представителей ракообразных, малощетинковых червей, пиявок. Приведенные указанными выше авторами дозы серебра близки к концентрациям, употребляемым нами в опытах.

Существует ряд теорий, в которых делаются попытки по-разному объяснить бактерицидный эффект серебра. Наиболее обоснованы они в работах Л.А.Кульского [1,2].

Л и т е р а т у р а

1. Кульский Л.А. Электрокатадиновая серебряная вода. К., Изд-во АН УССР, 1946. 31 с.
2. Кульский Л.А. Серебряная вода. К., Изд-во АН УССР, 1963. 59 с.
3. Радзимовский Д.А. О биологическом контроле воды Киевского артезианского водопровода. Тр.Ин-та гидробиол. АН УССР, 1953, № 29, с.143-158.
4. Сотникова Е.В., Турчинович Г.Ю., Радзимовский Д.А. Синезеленые водоросли в артезианской водопроводной системе г.Киева и мероприятия по борьбе с ними. К., 1958, 32 с.
5. Черногоренко М.И. Некоторые экспериментальные данные по биологии *Cercaria echinata* Sieb.-Тр. Укр. республ. науч. о-ва паразитологов, 1962, № 1, с.272-278.

УДК 576.895:577.472

А.О.Чернышева

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕГУМЕНТА ЦЕСТОД

В настоящее время электронно-микроскопическими методами исследован тегумент цестод из отрядов Caryophyllidae, Pseudophyllidae, Cyclophyllidae, Proteocerphallidae [7, 8, 15, 16, 32, 33, 37].

По современным представлениям, тегумент взрослых форм цестод состоит из отпадающего, блестящего и волокнистого слоев [10]. Отпадающий слой тегумента образован лишенным ядер эпителиальным симпластом, отростки которого, пронизывая блестящий и волокнистый слои тегумента, образуют в корковом слое паренхимы мешковидные выросты, содержащие ядра. Эти образования называются субтегументальными "клетками". По данным авторов [23, 26 и др.], оптически дистальная цитоплазма отпадающего слоя тегумента цестод лишена органелл, за исключением палочковидных и пластин-

чатых тел. Авторы считают, что палочковидные тела, являющиеся, по их мнению, секреторными везикулами, происходят из аппаратов Гольджи, находящихся в субтегументальных клетках, а пластинчатые тела выполняют функцию доставки материала для новых микроворсинок.

Субтегументальные клетки имеют веретеновидную форму тела, более узкий конец которого обращен к волокнистому слою и образует один или несколько нитевидных отростков, прободающих волокнистый и блестящий слой тегумента. Цитоплазма субтегументальных клеток гомогенна, обладает базофильностью. У бледноокрашивающихся овальных ядер одно или несколько резко базофильных ядрышек. Глубоки хроматина в ядрах не обнаруживаются [9].

Среди субтегументальных клеток встречаются вытянуто-овальные, грушевидные и округлые [9, 26, 42]. Подобные изменения формы субтегументальных клеток связаны с изменениями количества базофильных гранул в них. Меньше всего гранул в вытянуто-овальных клетках, а больше всего в округлых. Кроме того, в вытянуто-овальных клетках базофильные гранулы меньшего размера, чем в округлых. По мере округления и накопления секрета субтегументальные клетки теряют связь с отпадающим слоем тегумента, превращаясь в зернистые амебоциты-макрофаги [9].

Ли [26] отмечает, что наличие субтегументальных клеток, связанных с отпадающим слоем тегумента, характерно как для ларвальных стадий развития цестод, так и для половозрелых форм. Однако, отмечает автор, подобный контакт может быть не постоянным. В процессе онтогенеза субтегументальные "клетки" мигрируют из внутренней области паренхимы червя и вступают в контакт с отпадающим слоем тегумента, а как только их функция закончена, могут терять этот контакт. У некоторых видов цестод связь субтегументальных клеток с отпадающим слоем тегумента сохраняется постоянно и у взрослых форм (*Triclenophorus*, *Bothriocercarius*).

Е.М.Матевосян [14] на примере *Paruterina candelebraria* описывает превращение субтегументальных клеток в оседлые отросчатые элементы паренхимы и рассматривает их как дифференцированные эпителиальные клетки.

Отпадающий слой тегумента почти всех цестод имеет микроворсинки. Лишена их у взрослых форм цестод только апикальная часть сколекса [6]. По некоторым данным [8, 15], микроворсинки могут отсутствовать в определенных участках стробил половозрелых цестод (например, сколеко *Triclenophorus nodulosus*, задние участки *Bothriocercarius ascorpi*, *Eubothrium crassum*).

Расположение ворсинок в определенной степени аналогично щеточной каемке эпителия высших животных. Дистальная часть микроворсинок состоит из электронноплотного материала.

По мнению многих авторов, микроворсинки служат для фиксации гельминтов в организме хозяина и увеличения всасывательной поверхности тела, что указывает на их роль в процессах питания цестод.

У половозрелых форм цестод встречаются микроворсинки различных типов. Так, на поверхности сколекса *Bothriocercerphalus scorpii* [8] обнаружены крупные микроворсинки с мощной прямоугольной или квадратной базальной частью и отходящей от нее вытянутой широкой дистальной. Другие — имеют узкую трубчатую базальную и вытянутую дистальную части. В средней части стробил этих цестод находятся микроворсинки только второго типа. У *Eubothrium crassum* как на поверхности сколекса, так и средней части стробилы встречаются микроворсинки только второго типа. Однако как у *Eubothrium crassum*, так и у *Bothriocercerphalus scorpii* они совершенно исчезают в задних участках стробил, что отражает различный характер функционирования этих участков стробил [8].

Для *Hunterella nodulosa* описаны три типа микроворсинок [23]: типичные с хорошо развитыми щетинками, с короткими филаментами вместо щетинок и лишенные щетинок. Микроворсинки со щетинками обнаружены только в передних участках стробил гельминтов, микроворсинки без ворсинок располагаются в задней части стробил, а в средних участках имеются все три типа микроворсинок. Авторы полагают, что микроворсинки со щетинками служат гельминту для фиксации, а микроворсинки без щетинок выполняют функцию поглощения пищи.

Число и размеры микроворсинок заметно изменяются на разных стадиях развития цестод при смене хозяев [16]. Вельш и Шторх [38] отмечают, что у плероцеркоидов *Dyphyllobothrium latum*, живущих в пойкилотермных хозяевах (рыбы), на 1 мкм^2 приходится 4–5 микроворсинок длиной около 1,5 мкм. Через несколько дней после внедрения в окончательного гомойотермного хозяина (человек) поверхность клеток сильно увеличивается. У взрослого гельминта на 1 мкм^2 приходится 25–30 микроворсинок длиной около 4 мкм.

По нашим данным [18], длина ворсинок у *Triclenophorus nodulosus* (взрослая форма) изменяется на протяжении длины стробил. В участке "шейки" сколекса высота ворсинок около 3,7 мкм, в переднем участке 4,7 и среднем 5,0 мкм.

Основное внимание всех авторов привлекает отпадающий слой тегумента цестод — его тонкое строение, гистохимия и функциональное значение. Относительно блестящего слоя известно, что он представлен палочковидными клетками с четко выделяющимися небольшими ядрами [7]. В световом микроскопе имеет поперечноисчерченный вид и всегда светлее отпадающего слоя. Блестящий слой чрезвычайно беден ферментами и органеллами (митохондриями, рибосомами), свойственными тканям с высокой активностью.

Нижележащий волокнистый слой является морфологическим гомологом базальной мембраны высших животных. Этот слой гомогенный и является пограничным между тегументом и корковым слоем паренхимы цестод. По нашим данным [18], толщина волокнистого слоя *Triclenophorus nodulosus* и *Bothriocercerphalus gowkongensis* равна 1,2 мкм на всем протяжении стробил половозрелых форм цестод, тогда как толщина отпадающего и блестящего слоев изменяется в различных участках стробил.

И.Н.Ильясов, В.А.Алексеев, А.Х.Куликов [4], по данным электронной микроскопии, зрелых проглоттид *Raillietina echinobothride* (Molin, 1880) разделили покровные ткани на четыре слоя: эпидермис, мускульный, базальный и субкутикулярный. По данным этих авторов эпидермальный слой представлен электронноплотной мембраной с многочисленными микроворсинками, обладающими зернистой структурой. Базальный слой состоит из тонких ретикулярных фибрилл. Между базальным и субкутикулярным слоями располагаются мощные пучки циркулярных и продольных мышечных волокон, образующие мускульный слой. Субкутикулярные клетки, располагающиеся под мускульным слоем, образуют субкутикулярный слой.

Некоторые авторы [4, 8, 24] отмечают, что тегумент разных участков стробилы резко отличается по строению. Так, у *Eubothrium crassum* в тегументе задних участков стробил микроворсинки и вакуоли отсутствуют, митохондрии имеют разбухший вид, крист мало, матрикс прозрачен. Цитоплазма субкутикулярных клеток сильно вакуолизирована, что придает ей сетчатый вид [8]. Для задних участков стробилы *Raillietina echinobothride* описано отсутствие микроворсинок и редукция микротрихий, истончение эпидермального слоя, отсутствие базальной мембраны, развитие рыхлосоединительного базального слоя, отсутствие у субкутикулярных клеток отростков, связывающих их с эпидермальным слоем. В субкутикулярных клетках уменьшается число органелл [4].

Столь глубокие изменения в зрелых проглоттидах, по мнению авторов, связаны с тем, что зрелая часть стробил, содержащая массу яиц, на этой стадии развития отторгается и покидает кишечник хозяина. По-видимому, трофическая функция тегумента в этот период полностью утрачивается.

До недавнего времени предполагали, что цестоды питаются за счет хозяина окончательно расщепленным с помощью его ферментов пищевым материалом. Таким образом, тегумент цестод считали лишь абсорбционным органом. Однако ряд электронномикроскопических исследований, вскрывших сложный характер строения тегумента цестод [9, 15, 21, 31, 37 и др.] позволил предположить более активную и сложную роль этого образования, чем абсорбция расщепленных ферментами хозяина пищевых веществ.

Некоторые авторы [3, 20] указывают на структурное сходство ворсинок поверхностного слоя тегумента цестод и щеточной каемки эпителия кишечника позвоночных животных. Микроворсинки являются адаптивным образованием, осуществляющим основной контакт со средой [27, 33], аналогичным щеточной каемке эпителия кишечника высших животных. В дистальной части цитоплазмы имеются структуры, указывающие на активный обмен.

Гистохимическими методами в тегументе цестод был определен ряд ферментов, указывающих на защитные его свойства и активные энергетические процессы, протекающие в нем.

Показано, в частности, что в наружных слоях тегумента различных цестод имеются сульфатированные и несulfатированные кислые мукополиса-

харида [29], а также мукопротеины. Известно, что эти соединения играют защитную роль в структурах. Возможно, что наличие кионых мукополисахаридов и мукопротеинов в наружном слое тегумента цестод вызвано необходимостью противостоять действию пищеварительных ферментов хозяина.

Авторами [22, 25, 32, 33, 34 и др.] на *Hudetigera taeniformis*, *Hymenolera diminuta* и других цестодах гистохимически было показано наличие в проксимальной части ворсинок и дистальной части эпителиального симпласта фосфатаз и АТФ-азы. Это позволило авторам сделать вывод об участии отпадающего слоя тегумента в активном транспорте углеводов из наружной среды в ткани паразитов. Ли [25] считает, что фосфатазы присутствуют в тегументе всех цестод, но активность их распределения вдоль стробил у различных видов цестод не одинакова. Показано отсутствие фосфатаз в сколеках некоторых цестод и их наличие, с высокой степенью активности, в тегументе проглоттид.

На *Hymenolera diminuta* были выявлены ферменты группы гидролитических фосфатаз: неспецифическая кислая и щелочная фосфатазы, АТФ-аза, нуклеозиддифосфатаза, глюкозо-6-фосфатаза и тиаминпирофосфатаза. Высокая гидролитическая активность была выявлена именно в тегументе паразитов, что доказывает связь переноса питательных веществ внутрь проглоттид с процессами фосфорилирования и дефосфорилирования [28]. Это доказывает, что тегумент цестод является пищеварительно-абсорбционным органом.

Вторая группа ферментов, обнаруженных в тегументе цестод, — эстеразы [34, 35]. Рядом авторов гистохимически была определена эстеразная активность в дистальной части микроворсинок и эпителиальном симпласте отпадающего слоя тегумента. Были выявлены неспецифическая эстераза и холинэстераза, активность которых не одинакова в разных участках стробил. Определение подобной ферментативной активности позволило сделать вывод, что всасывание питательных продуктов происходит через микроворсинки [27, 33]. Это было подтверждено экспериментально.

Показано также отторжение микроворсинок с высокой активностью ферментов, свидетельствующее о возможности голокриновой секреции в тегументе цестод. Не исключено, что отторгнутые микроворсинки составляют плотную часть отделяемого секрета у цестод по аналогии с кишечной секрецией ферментов позвоночных животных [19].

Вопрос о способах выработки и выделения секрета тегументом цестод в настоящее время остается открытым. Говело и Еразмус [24], исследовав под электронным микроскопом тегумент *Moniezia expansa*, установили региональные различия структуры в различных зонах стробил. Авторами показано, что у этого вида цестод существуют межпроглоттидные железы, обладающие секреторной активностью. В зрелых члениках эти железы состоят из розетковидной группы клеток вокруг углубления в тегументе. Таким образом, допускается возможность существования у цестод оформленных секреторных образований.

О.А.Шишова-Касаточкина отмечает, что "... гельминты в процессе адаптации к среде, вероятно, утратили важную систему (денатурирующий фактор..." [19, с.15]. Однако известны данные о возможности проникновения коллоидов в тело цестод через тегумент. Несмотря на то что до сих пор в тегументе цестод не обнаружены собственные ферменты, расщепляющие белки, добавление к среде (при содержании цестод *in vitro*) сыворотки крови, рыбного бульона, мясо-пептонного отвара продлевает срок их жизни [11 - 13 и др.]. Это дало возможность [3,5] предположить наличие пристеночного пищеварения у цестод. Кротов [5] отмечает, что, возможно, пищеварительные ферменты у цестод содержатся только в ворсинках тегумента и поэтому не обнаруживаются обычным биохимическим путем.

Микроворсинки и пальцеобразные выросты на поверхности тела цестод сильно увеличивают поверхность всасывания. Дополнительные образования, увеличивающие поверхность всасывания, характерны не только для цестод, но и для многих паразитических организмов, у которых отсутствует морфологически оформленная пищеварительная система. Увеличение поверхности абсорбции наблюдается также и в эпителиальных клетках кишечника животных и человека за счет микроворсинок, образующих щеточную каемку. Однако значение микроворсинок не ограничивается увеличением поверхности всасывания. Микроворсинки кишечника сильно увеличивают активную поверхность кишечника и придают ей свойства пористого катализатора. Исходя из этого Уголев в 1963 г. выдвинул теорию пристеночного пищеварения. Он считал, что пристеночное пищеварение - это пищеварение на поверхности кишечной стенки, которая представляет собой своеобразный живой пористый катализатор, в котором роль активных центров выполняют ферменты на внешней стороне мембраны [17].

В литературе имеются данные о контактном (мембранном) пищеварении у цестод [1, 2, 30, 36 и др.].

Исследования показали [36], что присутствие в искусственных средах жирных цестод (или их фрагментов) усиливает гидролиз крахмала. Степень гидролиза прямо пропорциональна поверхности тела цестод, но изменяется на единицу поверхности цестод из разных участков стробил. Тегумент фиксированных цестод не оказывает подобного действия.

О.Н.Давыдов и Л.Я.Косенко [2] отмечали, что цестоды осуществляют расщепление крахмала на своей поверхности. На *Ligula intestinalis* они доказали наличие собственных амилолитических ферментов. Полученные результаты согласуются с работами других авторов, показавших локализацию этих ферментов на поверхности цестод, а именно в микроворсинках тегумента.

Тейлор и Томас [36] подчеркивают корреляцию между расположением зон усвоения пищевых субстанций и активного транспорта через клеточные мембраны.

Рид с соавторами [30], изучая вопрос о контактном пищеварении цестод, выдвигает понятие "о "хозяйинно-паразитарном интерфейсе", т.е. о зоне непосредственного контакта тканей паразита и хозяина. Авторы считают, что существенны два аспекта интерфейса: физиологическая характеристика окружающих соков хозяина вместе с механизмами, регулирующими их состав, и функциональные характеристики поверхностей мембран самого паразита.

Различная локализация и распределение ферментов в тегументе цестод определяет различные функции различных участков отробил. Наиболее активное пристеночное пищеварение происходит на поверхности молодых членников, концевые отделы стробилы обладают менее активным пристеночным пищеварением.

Поступление веществ в тело цестод представляется следующим образом: пищевые вещества через микроворсинки поступают в вакуоли отпадающего слоя тегумента, затем эти вакуоли мигрируют в субкутикулярные клетки, а оттуда в паренхиму, где могут откладываться в виде запасных веществ.

Таким образом, по современным представлениям тегумент цестод является сложным органом, активно участвующим в транспорте и расщеплении питательных веществ, одновременно выполняя функцию защиты организма цестод от воздействия внешней среды.

Л и т е р а т у р а

1. Аркинд М.В., Раева И.И. Мембранное пристеночное пищеварение у цестод. - Журн.эвол.биохимии и физиологии, 1971, 7, № 4, с.375-379.
2. Давыдов О.Н., Косенко Л.Я. Пристеночное пищеварение плероцеркоида *Ligula intestinalis*. - Паразитология, 1972, 6, № 3, с.269-273.
3. Дубинина М.Н. Ремнецы фауны СССР. М.-Л., "Наука", 1966. 259 с.
4. Ильясов И.Н., Алексеев В.А., Куликов А.Х. Ультраструктура тегумента цестоды *Reillietinia echinobothrida* (Molin, 1880). - Тр.н.-и.вет. ин-та ТаджССР, 1975, 5, с.84-89.
5. Кротов А.И. Экспериментальная терапия гельминтов. М., Медгиз, 1961. 191 с.
6. Кротов А.И. Физиология гельминтов. - В кн.: Мед.паразитология и паразитарные болезни, М., 1968, с.226-233.
7. Куперман Б.И. Ленточные черви рода *Triacanthopus* - паразиты рыб. М.-Л., "Наука", 1973, с.5-144.
8. Куперман Б.И. Электронно-микроскопическое исследование строения покровов цестод *Bothrioscerphalus scorpii* и *Eubothrium scabrum*. - Материалы II Всесоюз.симпоз.по болезням морских рыб. Калининград, 1976, с.37-39.
9. Логачев Е.Д. О тканевой природе и физиологическом значении субкутикулярных клеток у ленточных гельминтов. - ДАН СССР, 1951, 77, № 1.
10. Логачев Е.Д. О взаимоотношении тканей внутренней среды и пограничных тканей у плоских червей. - Докл.УИ науч.конф. Том. ун-та, 1955, вып.3, с.17-23.
11. Марков Г.С. Обмен веществ у паразитических червей. - Природа, 1940, № 29, с.82-88.
12. Марков Г.С. Способы питания паразитических червей. - Природа, 1946, № 35, с.28-36.
13. Марков Г.С. Физиология паразитов рыб. - В кн.: Основные проблемы паразитологии рыб. Л., 1958, с.122-143.
14. Матевосян Е.М. Тр.Всесоюз. ин-та гельминтологии им.К.И.Скрябина, 1950, с.67-70.

15. Тимофеев В.А. Строение и функция кутикулы и субкутикулярных клеток некоторых цестод. Автореф. канд. дис. Л., 1966. 41 с.
16. Тимофеев В.А., Куперман Б.И. Ультратонкое строение наружных покровов корацидия *Triclenophorus nodulosus* (Pall). - Паразитология, 1967, 1, № 2, с. 124-130.
17. Уголев А.М. О существовании пристеночного (контактного) пищеварения. - Зооперим. биология и медицина, 1960, № 49, с. 12-15.
18. Чернышева А.О. К изучению покровных тканей некоторых цестод рыб. - Вестн. зоологии, 1976, с. 3-8.
19. Шишова-Касаточкина О.А. Роль структуры и функции органов пищеварения гельминтов в процессах адаптации их к характеру питания. - Тр. Ин-та гельминтологии им. К.И. Скрабина, 1971, 17, с. 15-20.
20. Beguin F. Etude au microscope électronique de la cuticle et de ses structures associées chez quelques cestodes. Essai d'histologie comparative. - Z. Zellforsch., 1966, N 72, S. 30-46.
21. Charles A. Orr. Comparative fine structure of outer tegument of *Ligula intestinalis* and *Shistocephalus solidus*. - Exp. Parasitol., 1968, 22, p. 137-149.
22. Erasmus D.A. Studies on phosphatase systems of cestodes. I. Studies of *Taenia pisiformis* (cysticercus and adult.). - Parasitology, 1957, 47, p. 70-80.
23. Hayung E.Q., Mackiewicz I.S. An electron microscope study of the tegument of *Hunterella nodulosa* Mackiewicz and McCrae, 1962. - Int. J. Parasitol., 1975, 5, N 3, p. 309-319.
24. Howells R.E., Erasmus D.A. - Parasitology, 1969, 59, p. 505-518.
25. Lee D.L. The structure and composition of the helminth cuticle. - In: Advances in Parasitology, London, 1966, 4, p. 187-250.
26. Lee D.L. The structure of the helminth cuticle. - In: Adv. Parasitol. London-New York, 1972, 10, p. 347-379.
27. Lumsden R.D. Cytological studies on the absorptive surface of cestodes. I. The fine structure of the strobilar integument. - Zellt. Parasitenkunde, 1966, N 27, S. 355-382.
28. Moczon T. Histochemical studies on the enzymes of *Hymenolepis diminuta* (Rud., 1819) (Cestoda). IV. Non-specific phosphatases in a measure parasite. - Acta parasitol. Pol., 1974, 22, N 22-34, S. 323-329.
29. Pojmańska T. Związki między budową i funkcją narządów helmintów w świetle badań nad ich ultrastrukturą. - Wiad. parasitol., 1975, 21, N 6, S. 815-828.
30. Read C.P., Rothman A.N., Simmons I.E. Studies on membrane transport, with special reference to parasit-host relations. - Ann. N.Y. Acad. Sci., 1969, 113, N 1, p. 154-215.
31. Rothman A.N. Ultramicroscopic evidences of absorptive function in cestodes. - J. Parasitol., 1960, 46, N 5, Sect. 2. Suppl. 10, p. 56-61.
32. Rothman A.N. Ultrastructural studies of enzyme activity in the cestode cuticle. - Exp. Parasitol., 1966, 19, N 3, p. 332-338.
33. Rothman A.H. Enzyme localization and colloid transport in *Haematolechus medioplexus*. - J. Parasitol., 1968, 54, N 2, p. 286-294.
34. Rothman A.H., Lee D.L. Histochemical demonstration of dehydrogenase activity in the cuticle of cestodes. Exp. Parasitol., 1963, 14, N 3, p. 333-336.
35. Sharden J.L., Waitz J.A. Histochemical studies of esterases of the cuticle and nerve cords of four cyclophyllidean cestodes. - J. Parasitol., 1965, 51, N 3, p. 356-363.
36. Taylor E.L., Thomas J.N. Membrane (contact) digestion in the three species of tapeworms *Hymenolepis diminuta*, *Hymenolepis microstoma* and *Moniezia expansa*. - Parasitology, 1968, 58, N 3, p. 535-546.
37. Treadgold L.T. An electron microscope study of the tegument and associated structures of *Proteocephalus pollanicoli*. - Parasitology, 1965, 55, N 3-4, p. 467-472.
38. Welch U., Storch V. Einführung in Cytologie und Histologie der Tiere. Stuttgart, 1973, 115 S.

С о д е р ж а н и е

Маркевич А.П. Водная паразитология и гидробиология	3
Бошко Е.Г. Состояние изученности паразитов и симбионтов речных раков и их болезней в СССР	8
Бошко Е.Г. Паразиты и симбионты речного рака <i>Astacus (Pontastacus) leptodactylus</i> Esch. р.Удай (Днепровский бассейн)	16
Грущинокая И.В. Материалы к фауне трематод рыбообразных птиц Кременчугского водохранилища	20
Грушинская И.В. К фауне цестод и нематод рыбообразных птиц Кременчугского водохранилища	25
Гуляев В.Д. К изучению морфологии диплоцисты <i>Aploparacystis furcigera</i> (Rudolphi, 1819) Fuhrmann, 1926	29
Исков М.П. Итоги изучения паразитофауны рыб Днепра до зарегулирования его стока плотинами гидроэлектростанций	34 •
Исков М.П. Основные черты изменения и пути формирования паразитофауны промысловых рыб в Кременчугском водохранилище	45 •
Исков М.П., Серегина Л.Я. Особенности паразитофауны промысловых рыб в разных участках Кременчугского водохранилища и факторы их обуславливающие	53 •
Исков М.П. Паразитофауна и эпизоотическое состояние Сулинского нерестово-выростного рыбного хозяйства Кременчугского водохранилища, пути и методы его оздоровления	59
Коваль В.П. Паразитофауна некоторых видов рыб Каховского водохранилища (в районе низовья) на двадцать первом году его существования	71 •
Караев Р.М., Коваль В.П. Трематоды рыб бассейна реки Кашкадарья (бассейн Аральского моря)	74 •
Комарова Т.И. Эколого-фаунистический анализ паразитов молоди рыб Кременчугского водохранилища	77 •
Комарова Т.И. Влияние метациеркарий семейства <i>Diplostomatidae</i> на выживаемость личинок рыб в эксперименте	87
Комарова Т.И. Влияние паразитических ракообразных (<i>Argulus foliaceus</i> L.) на рост, упитанность и выживаемость личинок и мальков рыб	93
Кулаковская О.П., Демшин Н.И. Происхождение и филогенетические связи гвоздичниковых (Cestoda: Caryophyllidae)	95
Куперман Б.И. Биология и цикл развития <i>Eubothrium rugosum</i> (Cestoda: Pseudophyllidae)	105
Курандина Д.П. Суточный ритм эмиссии короткохвостых церкарий (<i>Cercaria micrura</i> Fil.) и продолжительность их свободной жизни	112 ✓
Курандина Д.П. О нахождении <i>Maritrema inusitata</i> Leonov et Simbuluk; 1963 (Trematoda: Microphallidae) у оскоплавов в бассейне р.Днепра	123
Палиенко Л.П. О суточном ритме выхода церкарий <i>Apophallus mühlengi</i> Jägersk из тела моллюсков	126 ✓
Серегина Л.Я. Материалы по гельминтофауне рыб р.Днепра в зоне Каневского водохранилища	131 ✓
Стражник Л.В. Влияние температуры на жизнедеятельность цестод рыб	138
Черногоренко М.И. Динамика трематодофауны моллюсков Киевского водохранилища	152 •
Черногоренко М.И. Влияние серебряной воды на продолжительность свободной жизни церкарий <i>Diplostomum vrateum</i>	163
Чернышева А.О. Морфо-функциональные особенности тегумента цестод	165

УДК 576.89:577.472

Водная паразитология и гидробиология. Маркевич А.П. – В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.3–8.

Гидропаразитология представляет собой область науки, объединяющую основные задачи паразитологии и гидробиологии. Она изучает объективные законы жизни паразитов водных организмов, их функцию и роль в жизни водных экосистем. Правильное решение задач гидропаразитологии возможно лишь при участии гидробиологов и других специалистов, изучающих жизнь в водоемах и условия ее существования. С другой стороны, в успешном развитии паразитологических исследований заинтересованы и гидробиологи, особенно при комплексном изучении биогидроценозов, выяснении взаимодействий его компонентов и механизмов, лежащих в их основе.

Список лит.: 5 назв.

УДК 576.89:577.472

Состояние изученности паразитов и симбионтов речных раков и их болезней в СССР. Бошко Е.Г. – В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1973, с.8–16.

В результате изучения работ отечественных авторов, касающихся паразитов и болезней речных раков, приведены сведения о видовом составе паразитов и симбионтов широкопалых и длиннопалых раков, обнаруженных в водоемах Советского Союза, а также сведения о распространенных в этих водоемах болезнях раков.

Список лит.: 61 назв.

УДК 577.89:577.472

Паразиты и симбионты речного рака *Astacus (Pontastacus) leptodactylus* Esch. р.Удай (Днепровский бассейн). Бошко Е.Г. – В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.16–20.

В результате исследования 25 экз. речных раков р.Удай обнаружено 14 видов паразитов и симбионтов, относящихся к девяти систематическим группам: инфузории – 2 вида (*Holotricha* gen.sp., *Cothurnia* sp.), споровики – 1 (*Psorospermium haesckeli* Hlgl.), трематоды – 1 (*Maritrema* sp.), нематоды – 1 (*Rhabditis* sp.), коловратки – 5 (*Lepadella astacicola* Wiszniewski, 1939, *L.lata* Wiszniewski, 1939, *L.raja* Wiszniewski, 1939, *Lecane* sp. *Dicranophorus heuerianus* Wiszniewski, 1939), олигохеты – 1 (*Aeolosema merkwitschi* Boschko et Paschkewitschute, 1975), веслоногие ракообразные – 1 (*Nitocrella divaricata* Charpue, 1923), клещи – 1 (*Pogonhalacaridae* gen. sp.), насекомые – 1 вид (*Ablabesmus* sp.).

Список лит.: 7 назв.

УДК 576.89:577.472

Материалы к фауне трематод рыбоядных птиц Кременчугского водохранилища. Грушинокая И.В. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 20-24.

В 1974 г. на Кременчугском водохранилище было исследовано 90 особей птиц, принадлежащих к шести отрядам, в том числе два вида поганок, чепластинчатоклювых, хищных и воробьиных. Трематоды зарегистрированы у 57 особей - 63,3%. Обнаружено 29 видов трематод, относящихся к девяти семействам. Приводится видовой состав, экстенсивность и интенсивность заражения птиц трематодами. На Украине впервые отмечено три вида трематод (*Diplostomum indistinctum*, *D. mergi* - от обыкновенной чайки и *Neodiplostomum pseudattenuatum* - от черного коршуна).

Табл. 2. Список лит.: 5 назв.

УДК 576.89: 577.472

К фауне цестод и нематод рыбоядных птиц Кременчугского водохранилища. Грушинокая И.В. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 25-29.

В мае-июне 1974 г. в районе Сулинского залива Кременчугского водохранилища было вскрыто 90 особей птиц, принадлежащих к 16 видам. Обнаружено 22 вида цестод четырех семейств и девять видов нематод семи семейств. Приведен видовой состав выявленных гельминтов и степень зараженности ими исследованных птиц.

Впервые на территории СССР обнаружена цестода *Parafimbraria websteri* от большой и черношейной поганок, на Украине впервые обнаружены *Conflaria spasskii* и *C. capillaroidea* от черношейной поганки, *Schobolevianthus osthacanthoidea* от обыкновенной чайки, а также нематода *Cyrtus (P.) mansioni* от черного коршуна.

Табл. I. Список лит.: 6 назв.

УДК 576.89:577.472

К изучению морфологии диплоцисты *Aploparaksis furcigera* (Rudolphi, 1819) Fuhrman, 1926. Гуляев В.Д. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 29-34.

Подробно описана диплоциста *A. furcigera* на оригинальном материале от *Limbriculus variegatus* из водоемов Новосибирской и Челябинской областей. Для внешнего и внутреннего слоев цисты предложены термины экзоциста и эндоциста. В экзоцисте отмечены ригидные клетки. Дано определение модификационного типа цистицеркоидов "диплоциста".

Рис. 2. Список лит.: 7 назв.

УДК 576.89:577.472

Итоги изучения паразитофауны рыб Днепра до зарегулирования его стока плотинами гидроэлектростанций. Исков М.П. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 34-44.

В результате обработки литературных данных и материалов собственных исследований подводятся итоги изучения паразитофауны рыб Днепра до зарегулирования его стока плотинами гидроэлектростанций. Отмечается, что при исследовании более чем 6 тысяч рыб 47 видов установлено около 300 видов паразитов, относящихся к 13 классам, в том числе жгутиконосцев 30, споровиков 3, микрооспориций 54, микроспоридий 1, инфузорий 42, кишечнополостных 1, моногеней 67, цестод 28, трематод 56, нематод 25, окребней 5, пиявок 4, паразитических ракообразных 17, личинок моллюсков 1. Указываются наиболее распространенные и редкие виды.

Список лит.: III назв.

УДК 576.89:577.472

Основные черты изменения и пути формирования паразитофауны промысловых рыб в Кременчугском водохранилище. Исков М.П. – В кн.: Проблемы паразитологии. К., 1978, с.45-53.

На основании сравнения видового состава и степени зараженности рыб паразитами как о прямым (паразитические простейшие, моногеней, пиявки, ракообразные), так и со сложным (трематоды, цестоды, нематоды, скребни) развитием в Днепре до зарегулирования стока и в Кременчугском водохранилище показаны изменения в паразитофауне рыб, прошедшие под влиянием изменившихся условий внешней среды. Основными факторами, обуславливающими изменения в фауне и численности паразитов с прямым развитием являются изменения скорости течения воды, проточности, глубин, химического, температурного и уровня режимов. На паразитов со сложным развитием основное влияние оказывают изменения в видовом составе и численности свободноживущих гидробионтов (беспозвоночные, рыбы, амфибии, связанные с водой птицы), участвующие в завершении их жизненного цикла.

Список лит.: 43 назв.

УДК 576.89:577.472

Особенности паразитофауны промысловых рыб в разных участках Кременчугского водохранилища и факторы их обуславливающие. Исков М.П., Серегина Л.Я. – В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.53-59.

Сравнение видового состава и степени зараженности рыб паразитами в разных участках Кременчугского водохранилища показало, что в верховье богаче видовой состав паразитов (паразитические простейшие, цестоды, трематоды, нематоды, скребни, пиявки, ракообразные, пластинчатожаберные моллюски) и выше степень зараженности ими рыб.

Это объясняется морфометрическими, гидрологическими и гидрохимическими особенностями разных участков водохранилища, обуславливающими характер биотопов и состав гидробиоценозов. На паразитов с прямым развитием в основном влияют абиотические факторы (температурный режим, глубины, скорость течения, характер береговой линии, расположение и площадь мелководий и др.).

На паразитов со сложным развитием определяющее влияние оказывает состав гидробиоценозов (видовой состав, численность и распределение по акватории гидробионтов, участвующих в завершении жизненных циклов паразитов).

Табл. I. Список лит.: 37 назв.

УДК 576.89:577.472

Паразитофауна и эпизоотическое состояние Сулинского нерестово-выростного рыбного хозяйства Кременчугского водохранилища, пути и методы его оздоровления. Исков М.П. – В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.59-71.

В результате проведенного исследования паразитофауны молоди рыб в Сулинском нерестово-выростном рыбном хозяйстве дана характеристика его эпизоотического состояния. Обсуждаются причины неблагополучия хозяйства по многим инвазионным и инфекционным заболеваниям рыб, рекомендуются пути и методы профилактики и борьбы с массовыми болезнями.

Отмечается, что многим болезням рыб свойствен феномен природной очаговости, что обуславливает специфику проведения санитарно-оздоровительных мероприятий.

Табл. 2. Список лит.: 26 назв.

УДК 576.89:577.472

Паразитофауна некоторых видов рыб Каховского водохранилища (в районе низовья) на двадцать первом году его существования. Коваль В.П. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 71-74.

В районе низовья Каховского водохранилища методом полного паразитологического вскрытия обследовано 170 экз. рыб, относящихся к 11 видам (плотва, лещ, густера, рыбец, карась, голавль, судак, сунь, бычок-пестов (трематод 7 видов, моногенетических сосальщиков 9, ленточных червей 1, ракообразных 1 вид). Доминирующей группой паразитов у рыб Каховского водохранилища в 1976 г., как и последние десять лет, являются моногенетические сосальщики.

Список лит.: 2 назв.

УДК 576.89:577.472

Трематоны рыб бассейна реки Кашкадарья (бассейн Аральского моря). Караев Р.М., Коваль В.П. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 74-77.

В результате паразитологического обследования рыб бассейна р. Кашкадарья, относящихся к 22 видам, обнаружено восемь видов трематод: *Sanguinicola inermis* Plehn, 1905, *Clinostomum complanatum* (Rud., 1819), *Orientocreadium siluri* (Bychowsky et Dubinina, 1954), *Crowcrosaceum* sp., *Allocreadium montanus* Sidorov et Butenko, 1966, *Diplostomum spathaceum* (Rud., 1819), *Diplostomum clavatum* (Nordmann, 1832), *Postdiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832).

Список лит.: 2 назв.

УДК 576.89:577.472

Эколого-фаунистический анализ паразитов молоди рыб Кременчугского водохранилища. Комарова Т.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 77-87.

Методом полных паразитологических вскрытий обследовано 6228 экз., личинок и мальков 11 видов рыб. Обнаружен 91 вид паразитов из девяти систематических групп: простейшие - 28,3%, 26 видов; трематоды - 31,9%, 25 видов; моногеней - 16,9%, 24 вида; цестоды - 3,0%, 7 видов; нематоды - 1,3%, 3 вида; скребни - 0,5%, один вид; пиявки - 0,03%, один вид; ракообразные - 4,5%, 3 вида; моллюски - 0,5%, один вид.

Паразитофауна молоди рыб на первом году жизни состоит в основном из широко специфичных видов паразитов, характер паразитофауны молоди рыб зависит от паразитологической ситуации данного водоема.

Табл. 2. Список лит.: 22 назв.

УДК 576.89:577.472

Влияние метацеркарий сем. Diplostomatidae на выживаемость личинок рыб в эксперименте. Комарова Т.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с. 87-93.

Выживаемость личинок рыб при острой форме диплостоматоза различна и зависит от количества церкарий и этапа развития рыб. Личинки ранних этапов (А-С₁) гибнут от внедрения единичных церкарий диплостоматид. Мальки погибали от внедрения 30-40 церкарий.

При хронической форме диплостоматоза выживаемость личинок ранних этапов развития в два-три раза ниже, чем личинок более поздних этапов развития при такой же интенсивности инвазии.

При смешанном заражении личинок несколькими видами паразитов наибольшая гибель наблюдалась при заражении рыб тремя видами паразитов: метацеркариями семейств *Diplostomatidae*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Argulus foliaceus*.

Список лит.: 27 назв.

УДК 576.89:577.472

Влияние паразитических ракообразных (*Argulus foliaceus* L.) на рост, упитанность и выживаемость личинок и мальков рыб. Комарова Т.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.93-95.

При заражении личинок и мальков рыб карповым коэффициент упитанности снижался: у леща от 2,5 до 16,2%, у плотвы - от 1,5 до 17,4%, у язя - от 1,5 до 16,0%, у густеры - от 8,6 до 23,6%, у озана 20,0. Среднесуточный прирост у стерильной молоди леща составлял 25,9%, у зараженной - 14,8%; у стерильной плотвы - 9,0%, у зараженной - 5,4%.

В эксперименте выживаемость личинок рыб колебалась от 6,7 до 68% (при интенсивности инвазии один экземпляр паразита) и от 0 до 32% (при интенсивности инвазии два экз.).

Список лит.: 6 назв.

УДК 576.89:577.472

Происхождение и филогенетические связи гвоздичниковых (Cestoda: Caryophyllidae). Кулаковская О.П., Демшин Н.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.95-104.

На основе анализа строения и жизненного цикла гвоздичниковых, авторы, как и другие исследователи, считают предками гвоздичников древних бескишечных турбеллярий, а их первичными хозяевами - олигохет. В результате длительной совместной эволюции у гвоздичников возникла узкая специализация к олигохетам. Некоторые из них (например, *Archigetes*) так и остались паразитами олигохет, другие позднее перешли к паразитированию в костистых рыбах. Дальнейшая эволюция гвоздичниковых тесно связана с эволюцией их хозяев - рыб, что оказало влияние на различный уровень организации этих гельминтов.

В историческом аспекте это самая древняя группа ленточных червей, выделявшаяся еще в палеозое и образовавшая самостоятельную филогенетическую ветвь. Предки гвоздичниковых паразитировали вначале в кишечнике а затем в полости тела олигохет и только в меловом периоде после обособления (*Syrniformes*) они перешли к паразитированию в рыбах. В настоящее время для гвоздичниковых характерна эволюционная пауза (эволюционный покой). Авторы разделяют точку зрения Я.Мацкевича (1972) и А.Базирова (1976) о необходимости возведения гвоздичниковых в ранг подкласса.

Список лит.: 64 назв.

УДК 576.89:577.472

Биология и цикл развития *Eubothrium rugosum* (Cestoda: Pseudophyllidae). Куперман Б.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.105-112.

Описан цикл развития широко распространенной цестоды налима *Eubothrium rugosum*. Экспериментально установлено, что первыми промежуточными хозяевами *Eubothrium rugosum* являются веслоногие ракообразные *Cyclops bicus*, *C. strenuus*, *Microcyclops bicolor*, *M. varicans*, дополнителным - ерш (*Acerina cernua*). Приведены данные по зараженности ершей и налимов в Ладожском и Онежском озерах и Рыбином водохранилище.

Ил.1. Список лит.: 11 назв.

УДК 576.89:577.472

Суточный ритм эмиссии короткохвостых церкарий (*Cercaria micrura* Fil.) и продолжительность их свободной жизни. Курандина Д.П. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.112-122.

Представлены результаты экспериментальных исследований по биологии двух видов котилоцеркиных церкарий - *Cercaria micrura* sp.I из *Lithoglyphus naticoides* и *C. micrura* sp.II из *Theodoxia fluviatilis*. Прослежена динамика суточных ритмов выхода церкарий и их зависимость от абиотических факторов: освещенности, температуры, pH среды. Изучена продолжительность жизни этих церкарий в нормальных условиях, а также при различных температурах, pH, солености. Высказывается предположение о принадлежности этих церкарий к двум разным видам.

Ил.9. Список лит.: 12 назв.

УДК 577.89:577.472

О нахождении *Maritrema Inusitata* Leonov et Cimbalk, 1963 (Trematoda: Microphallidae) у бокоплавов в бассейне р.Днепра. Курандина Д.П. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.123-125.

Впервые на Украине у бокоплавов *Pontogammarus crassus*, *P. obesus* и *Dikerogammarus haemobarnes* обнаружены цисты метациеркарий *Maritrema inusitata*. В экспериментальных условиях получена марита. Дается описание и рисунки инцистированной и эксцистированной метациеркарий, мариты.

Ил.3. Табл.1. Список лит.: 2 назв.

УДК 576.89:577.472

О суточном ритме выхода церкарий *Aporhællus Mühlingi*, Jägersk из тела моллюсков. Палиенко Л.П. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.126-131.

Для церкарий *A. mühlingi*, выделяющихся из моллюсков *B. tentaculata* и *L. naticoides*, свойствен один и тот же характер суточного ритма эмиссии. Наиболее интенсивный выход церкарий из тела хозяина наблюдался в ночные часы. В экспериментальных условиях периодического освещения и полной темноты происходило глубокое нарушение суточного ритма эмиссии. Настоящий эксперимент дает возможность предположить, что церкарии, развивающиеся в *B. tentaculata* и *L. naticoides*, принадлежат к виду *A. mühlingi*.

Ил.4. Список лит.: 8 назв.

УДК 576.89:577.472

Материалы по гельминтофауне рыб р.Днепра в зоне Каневского водохранилища. Серегина Л.Я. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.131-138.

Исследовано 180 экз. рыб 22 видов, 5 семейств на участке Днепра, занятом сейчас Каневским водохранилищем. Изучен видовой состав гельминтофауны, выяснены экстенсивность и интенсивность заражения рыб различными гельминтами. Обнаружено 87 видов гельминтов: Trematoda 26 видов, ими заражено 87,8% рыб, Monogenea 40 (75,6%), Cestoda 12 (10,0%), Nematoda 7 (13,3%), Acanthocephala 2 (3,9%).

Табл.2. Список лит.: 9 назв.

УДК 576.89:577.472

Влияние температуры на жизнедеятельность цестод рыб. Стражник Л.В.
В кн.: Проблемы гидропаразитологии, К., 1978, с.138-152.

На основании анализа литературных и полученных автором данных показано, что эндопаразитические черви рыб на разных фазах развития не одинаково чувствительны к изменениям температуры окружающей среды. На определенных стадиях своего развития лентецы проявляют повышенную чувствительность к высокой и низкой температуре, в результате чего они либо погибают, либо прекращают развиваться, либо покидают своего хозяина.

Список лит.: 81 назв.

УДК 576.89:577.472

Динамика трематодофауны моллюсков Киевского водохранилища. Черногоренко М.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.152-163.

В процессе становления режима Киевского водохранилища видовой состав и численность церкарий резко изменялись. В первые годы существования (1966 - 1967) наблюдалось бурное развитие личинок и партенит трематод, что связано с интенсивным развитием легочных моллюсков на мелководьях. В дальнейшем фауна паразитов становится бедней, виды расселяются по характерным для них биотипам, проявляется тенденция к стабилизации видового состава церкарий. Этот процесс более заметен на глубоководных участках водохранилища. На мелководных участках фауна личинок продолжает изменяться, в связи с непостоянством уровня воды, а также промываемостью водохранилища.

Ил.2. Список лит.: 11 назв.

УДК 577.89:577.472

Влияние серебряной воды на продолжительность свободной жизни церкарий *Diplostomum wraethaceum*. Черногоренко М.И. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии, К., 1978, с.163-165.

Определение концентрации серебра в воде резко сокращает продолжительность свободной жизни церкарий *Diplostomum Sp. (wraethaceum)*. Предельными для жизни церкарий являются следующие концентрации серебра в воде: при температуре 16° - 1 мг/л, 24° - 0,5 мг/л; 34°С - 0,2 мг/л. Повышение температуры воды усиливало эффект воздействия серебра на церкарий, снижение температуры очень ослабляло его.

Ил.1. Список лит.: 5 назв.

УДК 576.895:577.472

Морфо-функциональные особенности тегумента цестод. Чернышева А.О. - В кн.: Проблемы гидропаразитологии. К., 1978, с.165-172.

Приводятся данные по тонкому строению и функциональным особенностям тегумента цестод на основании литературного обзора 38 работ отечественных и зарубежных авторов.

Список лит.: 38 назв.