


АКАДЕМИЯ НАУК СССР

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ
В ПОМОЩЬ СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ



В.А.ДОГЕЛЬ и О.Н.БАУЕР

БОРЬБА
С ПАРАЗИТАРНЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ РЫБ
В ПРУДОВЫХ
ХОЗЯЙСТВАХ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

зоологический институт

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

В. А. ДОГЕЛЬ и О. Н. БАУЕР

БОРЬБА С ПАРАЗИТАРНЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ РЫБ
В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва 1955 Ленинград

Ответственный редактор
И. Е. Быховская - Павловская

ВВЕДЕНИЕ

В директивах исторического XIX съезда Коммунистической партии Советского Союза записано: «Осуществить проведение больших работ по рыбоводству с целью увеличения рыбных запасов, особенно во внутренних водоемах... Построить в колхозах и совхозах 30—35 тысяч прудов и водоемов и обеспечить всестороннее хозяйственное их использование». Это означает, что в нашей стране развитию прудового хозяйства уделяется большое внимание.

Резко увеличится площадь прудов рыбоводных заводов, рыбопитомников, нерестово-вырастных и полносистемных прудовых хозяйств; обогатится число пород рыб, выращиваемых в прудовых условиях; резко повысится рыбопродуктивность прудов на основе применения различных интенсификационных мероприятий; значительно укрепится колхозное рыбоводство.

Естественно, что все это даст надлежащий эффект, если будут предусмотрены и осуществлены мероприятия, направленные на предупреждение потерь в прудовом хозяйстве. Одной из важнейших причин таких потерь являются паразитарные заболевания, которые могут наносить значительный ущерб выращиваемому рыбному стаду, особенно молодежи рыб. Поэтому при строительстве и эксплуатации любого типа прудового хозяйства необходимо осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение массовых заболеваний рыб.

В настоящей брошюре даются основы борьбы с паразитарными заболеваниями рыб в прудовых хозяйствах, описываются возбудители важнейших заболеваний и меры борьбы с ними, дается методика паразитологиче-

ского исследования прудовой рыбы и методика осуществления лечебных и профилактических мероприятий. Здесь изложены данные новейших исследований по всем затронутым вопросам. Книга рассчитана на рыбоводов прудовых хозяйств, на ихтиопатологов рыбохозяйственных организаций, а также на специалистов по рыборазведению.

ОСНОВЫ БОРЬБЫ С ПАРАЗИТАРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ РЫБ В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

Типичное прудовое хозяйство, находящееся в хорошем состоянии, представляет собой очень отрадную для глаз картину. Сочетание серии водоемов, притом проточных, часто расположенных вдоль живописной долины или параллельно течению ручья, либо реки, с обрамляющей пруды зеленью паркового типа, с прилегающими к хозяйству луговыми угодьями, с домиками обслуживающего персонала, создают впечатление прекрасного окультуренного человеком уголка природы. Оно и естественно, так как в хорошо поставленном прудовом хозяйстве всякая существенная деталь должна быть продумана. В этом отношении прудовое хозяйство резко отличается от естественных водоемов, например озер. Рыбоводство в озерах, особенно крупных, сплошь и рядом должно применяться к ряду условий, созданных самой природой. Между тем в прудовых хозяйствах окружающие рыбу внешние условия созданы самим человеком, и характер их зависит от человека. Советская наука ясно показала, какое огромное влияние на жизнь организмов оказывают различные условия внешней среды. От создания соответствующих условий зависит общий успех разведения рыбы в данном хозяйстве и, в частности, бо́льшая или меньшая заболеваемость рыбы паразитарными и иными болезнями. Между тем паразитарный и инфекционный фактор отражается сплошь и рядом чрезвычайно сильно на заключительном этапе каждого рыбоводного года — на величине отхода разводимой рыбы и на окончательной годовой продукции хозяйства. Вот почему мы считаем полезным еще до описания главных вредителей прудовых

рыб предварительно отметить ряд особенностей в устройстве хозяйств, которыми создаются различные благоприятные или неблагоприятные в санитарном отношении предпосылки.

Окружающие условия, т. е. в данном случае разные особенности устройства прудов, могут иметь или прямое отношение к степени заболеваемости рыб, или отношение косвенное, в котором иногда не так-то легко можно разобраться. Одним из важнейших общих условий, зависящим от целого ряда факторов и сдерживающим массовое развитие паразитарных и иных заболеваний, следует считать достаточную упитанность рыбьего стада, находящегося в прудхозе. В последние годы все более ясной становится связь между упитанным, полноценным состоянием рыбы в прудхозе и появлением эпизоотий. Хорошо упитанная, физиологически полноценная рыба гораздо более стойко сопротивляется различным заражениям, чем испытывающая заметное недоедание. Упитанная рыба обладает более стойким иммунитетом. Легкая подверженность прудовых рыб паразитарным заболеваниям в конце периода зимовки связана с тем, что в этот период рыба обычно находится в состоянии большего или меньшего истощения. Кроме того, хорошая упитанность рыбы обычно сопровождается ее интенсивным ростом. Однако некоторые из важнейших паразитарных заболеваний рыб являются в значительной мере «детскими болезнями», поражая особенно сильно молодь рыб; поэтому одной из важнейших задач рыбовода является как можно более скорое выведение молоди за пределы того критического периода, в котором она особенно легко поддается заражению и гибели. Плохая упитанность сеголеток и наличие недомерков очень сильно сказываются к концу зимовки на проценте отхода молоди из-за паразитарных заболеваний. При этом первыми заражаются и гибнут недомерки, а от них болезнь распространяется и на более упитанные особи. Хорошее питание способствует сокращению такого критического периода. Между прочим, чем мельче малек, тем меньшее количество особей паразита достаточно для приведения его к гибели. В последнее время в этом отношении получен целый ряд конкретных фактов. Так, при заражении мальков карповых рыб (в том числе и самого карпа) личинками двуустки,

вызывающей «чернильную болезнь», молодые мальки в 10—15 мм длины часто погибают уже при наличии на них всего одной цисты с личинкой, тогда как сеголетки и годовики могут нести на себе 10—20 цист, не погибая. Молодые судачки в 35—50 мм длины нередко погибали уже от нападения 1—2 экземпляров рачков-карпоедов; на взрослых судаках карпоеды могут встречаться десятками, не вызывая их гибели.

Таким образом, хорошие пищевые ресурсы прудов составляют один из весьма важных факторов санитарного благополучия рыбы.

Несколько слов об условиях водоснабжения прудов с санитарной точки зрения. Снабжение прудов может быть двоякого рода: либо из близлежащей реки, озера или ручья, либо из бьющих со дна прудов ключей. С санитарной точки зрения более желательным является ключевое водоснабжение. Прежде всего ключевая вода, проходящая почвенный фильтр, свободна от различных источников заразы в виде цист и спор простейших, яиц и личинок паразитических червей и т. д., а с речной и озерной водой в пруды могут быть занесены либо сами яйца или споры паразитов, либо различные мелкие беспозвоночные, содержащие в себе личинок паразитов. Так, хорошо известен факт, что сильное заражение форелей в прудхозе «Гостилицы» плероцеркоидами цестоды *Triephorus nodulosus* вызывалось лишь тем, что вода в пруды рыбхоза поступала из головного пруда, в котором имелась дикая рыба, в том числе и щука. Щука была заражена взрослыми кишечными стадиями триэнфоруса. Первыми промежуточными хозяевами этого червя служат циклопы, которые заражаются, проглатывая его мелких мерцательных личинок — корацидиев, проникающих в полость тела циклопа и превращающихся там в стадию процеркоида. Зараженные циклопы, будучи проглочены разными рыбами (окунь, налим и др.), в том числе и форелями, перевариваются в кишечнике рыбы, а личинки триэнфорусов прободают стенку кишки и в полости тела или в печени превращаются в следующую стадию развития червя — в так называемый плероцеркоид. Упомянутые рыбы служат, таким образом, в качестве второго промежуточного хозяина. В «Гостилицах» заражение форели плероцеркоидами происходило вследствие того, что

водства, отмеченной нами ранее. Богатые органическими остатками грунты дают хороший субстрат для развития как планктона, так и особенно донной фауны (личинки хирономид, олигохеты и др.), которая является кормом для прудовых карповых рыб. Наоборот, выращивание лососевых до последних лет базировалось почти исключительно на искусственных кормах, а поэтому не требовало развития богатой донной фауны. Песчаный грунт в форелевых прудах, особенно если под ним нет глинистой прослойки, легко фильтрует воду и не способствует накоплению на дне органических веществ.

В связи с вопросом о грунтах стоит целый ряд рыбоводных мероприятий, как то: борьба с зарастанием грунта грубой растительностью, борьба с закисанием ложа пруда, ведущаяся при помощи известкования, а также другие меры, необходимые для обогащения фауны беспозвоночных в прудах.

Обратимся к вопросу об обогащении прудов естественными кормами для рыбы. В последние годы стали меньше прибегать к искусственным кормам. Искусственные корма, применяемые для форели (отходы с боен и др.), легко загнивают и являются причиной больших потерь среди выращиваемой рыбы. Основное внимание рыбоводы теперь уделяют увеличению естественных кормовых ресурсов прудов путем выращивания живых кормов, особенно посредством так называемого зонального метода удобрения, разработанного М. М. Исаковой-Кео (1950). Получаемые этим методом в изобилии естественные корма оправдали себя при выращивании самых разнообразных рыб: карпа, сазана, форелей, сигов, стерляди, осетра и др.

Растительные удобрения, вносимые в пруды у их берегов, вызывают массовое развитие бактерий, за счет которых в более глубокой зоне бурно развиваются питающиеся ими простейшие; далее от края пруда происходит массовое развитие мелких рачков, питающихся простейшими. Столь же благоприятное влияние оказывает зональный метод и на донную фауну, развивающуюся под полосой удобрений.

При вопросе о грунтах следует помнить, что зональный метод в санитарном отношении представляет следующее значение. До сих пор во многих случаях считалось очень полезным подвергать выростные пруды после их спуска

на зиму полному осушению, которое должно способствовать разрыхлению и проветриванию грунта дна. Кроме того, такое зимование прудов вызывает гибель некоторых врагов рыбы, например хищных личинок насекомых. Однако ежегодное зимование прудов с точки зрения метода зонального удобрения имеет один серьезный недостаток. В связи с основным положением о важности сохранения выращиваемой рыбы в упитанном состоянии для предохранения ее от массовых эпизоотий зональный метод прежде всего предусматривает продолжение удобрения прудов до поздней осени, с тем чтобы зимующая рыба могла еще в течение начала зимы подкармливаться обильно развивающимся при удобрении планктоном. Но, кроме того, с той же точки зрения весьма существенно предоставить рыбе, пересаживаемой из зимовала в нагульные пруды, сразу достаточное количество естественных кормов. Между тем при зимовании выростных прудов в них не только погибают некоторые вредители рыбы, но замирает или гибнет вообще все живое в водоеме. Вследствие этого пускаемые в оборот после зимования пруды сначала весьма бедны живыми кормами, что замедляет выращивание рыбы и затягивает критический для нее период жизни. Вот почему защитники метода зонального удобрения критически относятся к зимованию прудов.

Однако зимование прудов приносит некоторую пользу в смысле уничтожения покоящихся цист некоторых паразитических простейших, зимних яиц ряда вредных видов *Dactylogyrus*, если такие яйца действительно имеются (что еще не вполне доказано). Кроме того, при сохранении воды на зиму в прудах увеличивается возможность выживания дикой рыбы, которая гибнет при осушке прудов.

С другой стороны, затяжка начала обильного питания молоди при помещении ее в подвергающиеся зимнему осушению пруды также не подлежит сомнению. Предоставляя окончательное решение этого вопроса рыбводам, мы считаем, что обязательному зимованию во всяком случае должны подвергаться все такие пруды, где в предыдущем году имелись массовые паразитарные или инфекционные заболевания рыбы; однако в подобных случаях зимование должно сопровождаться и обычными

дезинфекционными мерами при помощи негашеной извести.

В тесной связи с вопросами проникновения заразного начала в пруды через зараженные дикой рыбой источники водоснабжения, а тем более через непосредственное попадание дикой рыбы в систему прудов, стоит вопрос о смешанных посадках. В данном случае мы имеем в виду не совместную посадку в пруды разных видов рыб, а смешивание рыб одного вида, но разного возраста. В отношении распространения эпизоотий такая совместная посадка несомненно имеет даже более отрицательное значение, нежели косвенный или прямой контакт с рыбой других видов. У рыб разных видов контингент паразитов более или менее разнится вследствие специфичности большинства паразитов к определенному кругу хозяев. Поэтому, например, из среды моногенетических жаберных сосальщиков рыб из группы *Dactylogyridae* на карпов и сазанов может переходить с местной рыбы только один патогенный вид — *Dactylogyrus vastator*, который одинаково распространен на карпе и на карасе. Представители рода *Dactylogyrus* других европейских карповых на карпа и сазана не переходят. Напротив, при совместной посадке в один пруд карпов разного возраста может случиться, что первоначальное заражение мальков наступит уже в нерестовых прудах и источником заражения будут производители. У производителей и даже годовиков карпа обычно не проявляются картины заболевания дактилогирозом и другими паразитарными болезнями, но они содержат на себе паразитов в известном, чаще небольшом, количестве. Иначе говоря, подросшие карпы, не заблевав сами от паразитов, становятся носителями их, т. е. распространителями заразы. Поэтому противопоказанной является не только совместная посадка мальков и сеголеток с годовиками и двухлетками, но и длительная задержка производителей вместе с их потомством в нерестовиках. Личинки карпа становятся восприимчивыми к заражению червями уже через 6—7 дней после выклева из икры, и при задержке производителей в нерестовиках на 2 недели и более возникает опасность заражения мальков от них: мальки поступают в выростной пруд частично уже зараженными; при повышении температуры воды дактилогирозы усиленно размножаются, количество их

возрастает до 100 или даже нескольких сот на одной рыбешке, а такое количество их для малька карпа в 3—5 см длиной может быть губительным. Подобные картины распространения заболевания наблюдаются и в отношении других паразитов; поэтому весьма желательно возможно более быстрое устранение производителей из нерестовых прудов после нереста. Именно этому приему следует приписать весьма успешное освобождение карпового питомника «Горный щит» от инфузории *Ichthyophthirius* (кстати сказать, заражение мальков этой инфузорией наблюдается иногда уже на второй день после выклева мальков).

Наконец, к той же категории санитарных мероприятий, препятствующих распространению и усилению эпизоотий, относится и вопрос о густоте посадки в пруды. В очень многих рыбхозах персонал, желая увеличить продукцию, прибегает к совершенно порочному методу перенаселения прудов, перегрузке зимовалов и т. д. Это приводит к усилению контакта между отдельными особями живущей в скученном состоянии популяции, что способствует возникновению какой-нибудь из эпизоотий, вызываемых эктопаразитическими простейшими или червями, например инфузориями, хилодонеллами или сосальщиками-дактилогирозами, живущими (как те, так и другие) на коже и жабрах разных рыб, в том числе и на карпах. Заражение происходит путем прямого перехода с одной рыбы на другую подвижных стадий паразитов (самих инфузорий) или покрытых бьющими ресничками личинок дактилогирозов. Совершенно ясно, что при сильной скученности соприкосновение между отдельными рыбами облегчается. В таких условиях даже самое слабое, первоначально единичное заражение паразитом быстро распространяется на все стадо и может положить начало опасной эпизоотии.

Так же дело обстоит и с внутренними паразитами, например с кишечными кокцидиями карпа из рода *Eimeria*, которые распространяются через споры, выходящие из заднепроходного отверстия рыбы и попадающие на дно пруда. Чем более густо посажены рыбы, тем больший процент рассеянных на дне пруда спор будет проглочен ими и тем легче и сильнее будет распространяться кокцидиоз.

Второй невыгодный фактор, возникающий при сгущенной посадке, — это быстрое использование живого пищевого фонда пруда (мелкого планктонного и донного населения беспозвоночных). Следовательно, скорее будет сокращен пищевой рацион выращиваемой рыбы. Вследствие всех этих обстоятельств сгущенная посадка иногда приводит к результатам, обратным тем, к которым стремились.

Об опасностях смешанных и сгущенных посадок мы рассуждаем с чисто эпизоотологической точки зрения. Нам хорошо известно, что запрещение смешанной посадки и уменьшение густоты посадки идет в разрез с методом комплексной интенсификации, применяемым украинскими рыбододами. Здесь мы не говорим о необходимости всегда запрещать такие посадки, но считаем своим долгом предупредить рыбодоменов относительно отрицательных моментов, сопровождающих эти мероприятия. Могут быть случаи, при которых возможная опасность массовой гибели рыбы от эпизоотии заставит рыбодомена отказаться от сгущенной посадки. Такое положение может, например, оказаться, если получится недостаток естественных кормов, при невозможности быстрого подкорма, и если при этом в больших количествах обнаружен возбудитель одного из массовых заболеваний.

Совершенно недопустимыми мы считаем смешанно-возрастные и сгущенные посадки в хозяйствах, в которых наблюдались случаи гибели рыбы от ихтиофтириуса, *Dactylogyrus solidus*, кокцидий и миксоспориций. Впрочем, как смешанная, так и сгущенная посадки производятся нередко даже не из-за неправильных расчетов на увеличение продукции, а просто по необходимости, из-за недостаточного количества подходящих прудов в хозяйстве. И этот вопрос весьма важен как с рыбодомной, так и с санитарной точек зрения. К сожалению, сравнительно редко планы устройства рыбных хозяйств напоминают те красивые правильные схемы, которые даются в руководствах по прудовому хозяйству: нерестовики, выращенные пруды, зимовалы, карантинные пруды, опытные пруды далеко не всегда имеются в надлежащем количестве и бывают в хорошем состоянии (рис. 1). Именно по этой причине ряд необходимых мероприятий производится часто неправильно или не вовремя с санитарной

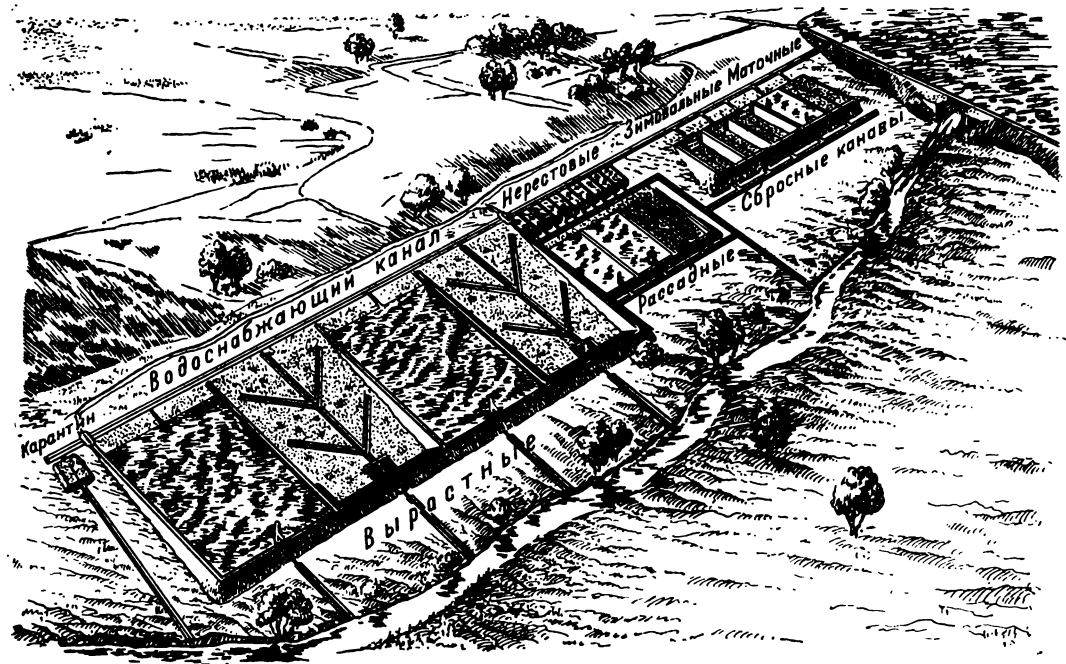


Рис. 1. Общий вид прудового хозяйства. (По Щербине).

точки зрения. Из-за недостатка прудов и других обстоятельств производители задерживаются долгое время в нерестовиках, сеголетки смешиваются со старшими возрастами и т. п. Особенную опасность представляют те случаи, когда вследствие отсутствия карантинных прудов в водоемы с коренной местной рыбой прямо после доставки подсаживается рыба, привезенная из других рыбхозов, рыбопитомников или служащая для акклиматизации.

Переброска живой рыбы из одних рыбхозов и рыбопитомников в другие должна производиться под санитарным контролем и сопровождаться профилактическими мероприятиями, предупреждающими заражение местной рыбы паразитами, завезенными из других мест. Для этой цели рыба должна быть проведена через дезинфицирующие солевые ванны; кроме того, привезенная рыба перед спуском ее в общую систему прудов должна быть посажена в особый карантинный пруд. Во время карантина, в случае надобности, можно еще раз исследовать эту рыбу на зараженность и вновь провести ее через солевые ванны. Указанные предосторожности принимаются главным образом для того, чтобы вместе с рыбой не попали в пруды какие-нибудь новые, отсутствовавшие ранее паразиты. Кроме того, в отношении заболеваний простейшими и бактериальных инфекций известно, что популяции болезнетворных организмов, происходящие из разных мест, обладают не вполне одинаковыми свойствами и разной степенью болезнетворности. Поэтому помещение вместе двух стад рыб одного вида, но из разных источников может иногда повести к вспышке массового заболевания, даже в том случае, если у обеих групп рыб имеются вполне одинаковые паразиты. Вот почему временное карантинирование привозной рыбы крайне необходимо. В карантинный пруд полезно посадить небольшое количество меченой местной рыбы и наблюдать ее поведение во время совместного пребывания с привозной.

Таковы главные общие установки санитарного характера, которые требуется соблюдать для предохранения прудового хозяйства от эпизоотий, главным образом паразитарных.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. Необходимо постоянное содержание выращиваемой рыбы в достаточно упитанном, физиологически полноценном состоянии. Несоблюдение этого основного правила является первой предпосылкой к возникновению эпизоотий.

2. Нужно соблюдать полную изоляцию выращиваемой рыбы от всякой дикой рыбы соседних водоемов. Опасным является не только непосредственное проникновение дикой рыбы в пруды, но и косвенный контакт, когда он происходит через водоснабжение прудового хозяйства от соседнего водоема с дикой рыбой. Поэтому с санитарной точки зрения предпочтительным следует считать водоснабжение из ключей или ручьев, свободных от дикой рыбы.

3. Рекомендуются поддерживать температуру воды в прудах на таком уровне, при котором рыба не испытывала бы недостатка в питании в результате температурного оцепенения — холодового у карповых или теплового у лососевых.

4. Для соблюдения условий основного пункта (пункт 1-й) необходимо применение методики выращивания в прудах путем неорганических и органических удобрений (например травой, ветками) достаточного количества живых кормов — применение зонального метода выращивания; соответственно с этим чрезвычайно желательно: а) проведение зонального удобрения вплоть до поздней осени (для подкормки рыбы живым кормом как можно более долгое время перед зимней спячкой); б) подготовка живых кормов в нагульных прудах до перевода в них рыбы из зимовалов (с этой точки зрения вызывает сомнение применяемая практика зимования нагульных прудов).

5. Чрезвычайно нежелательна с санитарной точки зрения смешанная посадка в один пруд рыбы одного и того же вида, но разных возрастов. Поэтому рекомендуется как можно скорее устранять производителей из нерестовых прудов после нереста.

6. Нужно избегать чрезмерно сгущенной посадки рыбы в пруды. Установленные для этого нормы должны строго соблюдаться.

7. При получении рыбы из других рыбхозов или рыбобитомников необходимы строгое временное карантини-

рование и дезинфекция привозной рыбы перед посадкой ее в общую систему прудов.

Для бесперебойного осуществления всех этих мер необходимы: а) наличие в рыбхозе достаточного количества прудов разного типа и специального назначения (зимовалы, выростные пруды, нерестовики, нагульные пруды, в том числе изолятор и 2—3 небольших экспериментальных прудика); б) самостоятельное водоснабжение и водосброс всех прудов, устраняющие непосредственную передачу заразного начала из одного пруда в другие.

СВЕДЕНИЯ О ГЛАВНЕЙШИХ ПАРАЗИТАХ ПРУДОВЫХ РЫБ И О МЕРАХ БОРЬБЫ С НИМИ

Контингент паразитов, встречающихся у главных культурных прудовых рыб, невелик. Он несравненно меньше, чем у тех же видов рыб, но живущих в диких водоемах. Лаборатория болезней рыб Всесоюзного Института речного и озерного рыбного хозяйства собрала по этому вопросу подробные сведения. Так, для дикого сазана установлено приблизительно 65 видов паразитов, для культурных, прудовых форм сазана и карпа — около 35 видов, из которых половина встречается сравнительно редко и случайно. Корюшка, выращенная в прудах валдайских рыбхозов, была совершенно свободна от паразитов, тогда как у невской корюшки было найдено 11 видов паразитов. Для дикой форели в пределах СССР известно значительно большее число паразитов, чем у прудовой форели, и т. д.

Малое разнообразие паразитов у прудовых рыб объясняется прежде всего тем, что при прудовом хозяйстве выращивается обычно одна или две породы рыб одновременно, вследствие чего нет возможности заражения рыбы от других, близких к ней, но не допускаемых в пруды видов рыб. Далее, фауна беспозвоночных в прудах несравненно менее разнообразна, чем в диких водоемах, особенно крупных. Между тем многие беспозвоночные, особенно моллюски и рачки, являются промежуточными хозяевами для целого ряда паразитических червей рыб. Именно вследствие этого у прудовых рыб преобладают паразиты, не имеющие промежуточных хозяев. Однообразие паразитофауны прудовых рыб зависит также и от сравнительно небольших размеров данных водоемов, что

препятствует развитию на них птичьей фауны: многие птицы содержат в себе взрослые стадии паразитов, личинки которых живут у рыб; поэтому такие личинки у прудовых рыб не встречаются или встречаются очень редко. Наконец, меньшее разнообразие паразитофауны прудовой рыбы объясняется периодическим осушением прудов и их дезинфекцией при помощи негашеной извести. Но если общий видовой состав паразитов рыбы, выращиваемой в прудовых условиях, невелик, то степень интенсивности заражения прудовой рыбы имеющимися у нее паразитами из-за неизбежной густоты населения рыб в пруду часто бывает весьма большой, что и приводит нередко к массовым эпизоотиям.

Общее число видов паразитов, встречающихся у главных пород прудовых рыб (каarp, карась, линь, форели, лосось, сиги), достигает нескольких десятков, но из них лишь 15—20 видов представляют опасность развития массовых паразитарных заболеваний.

Наружные паразиты

Большая часть болезнетворных паразитов прудовых рыб относится к живущим на коже и жабрах и не требующим для своего развития смены хозяев: все их развитие проходит на рыбе. Локализация таких паразитов в некотором отношении облегчает меры борьбы с ними, сводящиеся главным образом к пропусканию рыбы через дезинфицирующие ванны разного состава. К наиболее опасным наружным паразитам прудовой рыбы относятся три вида простейших, или одноклеточных паразитов, два-три вида жаберных сосальщиков, один вид пиявок и два вида паразитических рачков.

Простейшие

Костия (*Costia necatrix*)

Жгутиконосец *Costia* (рис. 2) вызывает одно из очень серьезных заболеваний молоди сазана и карпа — костиазис. Болезнь распространена главным образом в южных районах карповодства: на Украине, а также в центральных областях РСФСР.

Возбудитель заболевания относится к жгутиконосцам из отряда *Protomonadina*. Это очень мелкий паразит, длиной всего от 8 до 15 микронов (т. е. тысячных долей миллиметра). Тело его имеет грушевидную, заостренную кпереди форму, на переднем конце находятся 2 довольно длинных и упругих жгутика, которыми паразиты прикрепляются к коже хозяина; расширенный задний конец

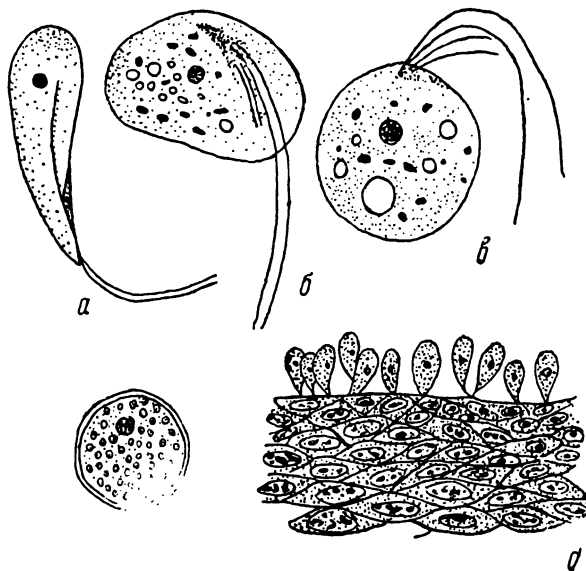


Рис. 2. Костия (*Costia necatrix*). (По Морову).

a — вид паразита сбоку. *b* — вид паразита с брюшной стороны, *в* — жгутиконосец в процессе индистирования, *г* — циста, *д* — разрез кожи рыбы с прикрепившимися жгутиконосцами.

их тела торчит свободно. Отрыв (отпадение) от хозяина приводит костий к быстрой гибели: проплавав в воде около часа, они умирают. Паразиты размножаются на теле рыбы посредством продольного деления и притом так интенсивно, что нередко покрывают зараженную прудовую рыбу сплошным налетом. Питаясь за счет эпителия и раздражая его на местах прикрепления к телу, костии вызывают усиленное выделение слизи кожных желез. Вследствие этого пораженные места тела покрываются

сплошным голубовато-белым налетом — признак, характерный для костиазиса и для некоторых других кожных заболеваний рыбы. Весьма важно отметить, что костия встречается не только на карпе и форели, но и на многих других диких пресноводных рыбах, которые вследствие этого могут явиться источниками заражения костиями прудовой рыбы. В отличие от последней, дикая рыба, зараженная костией, не обнаруживает признаков заболевания.

Передача заражения осуществляется как, прежде всего, соприкосновением с зараженной рыбой, так и переплыванием костей на здоровые особи. Вот почему паразит становится опасным и дает массовое заражение только у прудовой рыбы, т. е. в условиях густой ее посадки. Кроме того, кости обладают способностью в неблагоприятных условиях окружаться плотной оболочкой (инцистироваться), терять подвижность и временно переходить в покоящееся состояние. Это делает возможным заражение прудов костиями не только при попадании их вместе с зараженной дикой рыбой, но и прямо через водоснабжение.

При снабжении прудов из водоемов с зараженной дикой рыбой в них могут быть занесены цисты костей, из которых вылупляются подвижные паразиты и поселяются на прудовой рыбе. Цисты костей имеют вид маленьких округлых телец от 7 до 10 микронов в диаметре.

Симптомом сильного заболевания считается появление на коже слизистого налета, сплошного или расположенного пятнами. Наличие паразита на рыбе можно установить, если небольшое количество слизи, соскобленной с кожи скальпелем, положить на предметное стекло, подлить каплю воды и накрыть покровным стеклом, после чего просмотреть слизь под микроскопом при большом увеличении. Особенно хорошо видны в таком препарате вегетативные стадии паразита, энергично двигающиеся при помощи своих жгутиков.

Костия живет на карпах всех возрастов, но гибели подвержены почти исключительно мальки как наиболее чувствительная стадия развития. Особенно сильное заражение наблюдается в нерестовых прудах, где мальки сильно скучены, а источником заражения являются производители; в выростных прудах интенсивность заражения

обычно снижается. При сильных заражениях наблюдаются значительные разрушения кожного эпителия, которые ведут к нарушению дыхательной функции и к гибели молоди рыбы: больные рыбы скопляются у притока воды или на поверхности и заглатывают воздух.

Кроме того, повреждения эпителия способствуют заражению рыбы плесневым грибом — сапролегнией, внедряющейся в кожу и усиливающей заболевание. При этом гифы сапролегнии как мхом покрывают пораженные участки кожи. Под микроскопом можно увидеть массу жгутиконосцев, снующих между гифами грибка.

Меры борьбы. Для лечения применяются ванны из 5%-го раствора поваренной соли в течение 5 мин.; для уничтожения тех костий, которые во время купанья находились в недоступном для действия соли состоянии цист, рекомендуется повторение солевых ванн с промежутком в 5—8 дней, до полного уничтожения паразитов.

Предупредительными мерами против возникновения эпизоотии могут служить все средства, указанные нами в общей части, а именно: дезинфекция прудов, санитарный осмотр завозимой в рыбхоз рыбы, дезинфекция солевыми ваннами производителей, сажаемых на нерест, возможно более ранний перевод мальков в выростные пруды, усиление питания мальков.

Костия, как уже было сказано, преимущественно распространена на юге. В условиях северного карповодства (в Ленинградской и Новгородской областях) нам не приходилось наблюдать массовых заболеваний костиазисом.

Хилодон (*Chilodonella cyprini*)

Инфузория хилодон является одним из серьезнейших вредителей прудовой рыбы, вызывающим нередко огромный отход зимующего молодняка. Хилодон поражает в основном карпа всюду, где он разводится.

Сплющенное в спиннобрюшном направлении, приблизительно сердцевидное тело хилодона (рис. 3) достигает 45—70 микронов длины при ширине в 38—57 микронов. Тело покрыто продольными рядами ресничек и несет ближе к переднему концу на брюшной стороне округлое ротовое отверстие. Рот ведет в довольно длинный канал — глотку, стенки которой снабжены палочковым аппаратом

из 18 тонких палочек, хорошо видимых как на свежих, так и на окрашенных препаратах. Паразит ползает по телу рыбы на своей брюшной стороне и питается за счет слизи и клеток эпителия, в которые вонзает пучок палочек своего палочкового аппарата, способного высовываться наружу через ротовое отверстие.

Рассматривая живого паразита под микроскопом, внутри тела можно различить яйцевидное ядро (макронуклеус) и две сократительные вакуоли, которые расположены

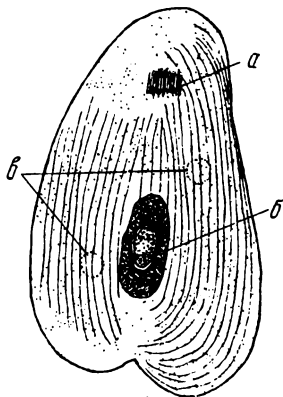


Рис. 3. Хилодон (*Chilodonna cyprini*).

a — палочковый аппарат, *б* — ядро, *в* — сократительные вакуоли.

наискось и попеременно пульсируют. Размножается хилодон делением надвое, но не в продольном, как костия, а в поперечном направлении.

Заражение хилодоном происходит путем перехода от рыбы к рыбе подвижных взрослых инфузорий. В последнее время обнаружена способность хилодона образовывать округлые цисты, но условия их образования и способность цист к передаче заражения пока недостаточно изучены.

В противоположность костиям, хилодон относится к холодолюбивым формам.

Массовое размножение его наступает обычно во второй половине зимовки, причем наилучшими температурами для него является 5—10°. При повышении температуры до 15—20° темп размножения замедляется, а к лету паразиты в основной своей массе гибнут. Осенью паразиты вновь появляются. Впрочем, иногда хилодон, особенно при выращивании малька в искусственных условиях (аппараты Сесгрена, аквариумы), появляется в большом количестве и летом.

Ранней весной эпизоотии развиваются особенно легко, так как рыба в это время истощена долгим зимним голоданием. Начинаясь с недомерков, болезнь переходит и на остальную молодь. Симптомы заболевания напоминают костиазис.

Чтобы точно установить диагноз, нужно соскоблить с поверхности тела немного слизи и посмотреть, накрыв покровным стеклом, в капле воды при малом увеличении микроскопа. При обнаружении в поле зрения микроскопа свыше 50 паразитов, можно считать, что наблюдающиеся симптомы вызваны хилодоном. Для достоверности следует просчитать число паразитов в 8—10 полях зрения микроскопа.

Паразиты вызывают усиленное раздражение кожи, выделение на жабрах и на коже слизи и, повидимому, затруднение в дыхании. Рыба ведет себя беспокойно, поднимается к поверхности, к прорубям, позднее она даже выскакивает из воды, слабеет, легко ловится сачком и даже руками. В дальнейшем наступает массовая гибель.

Эпизоотии хилодона наблюдаются и у форелей и у мальков лосося, особенно у выращиваемых в аппаратах Сесгрини или литаунских бассейнах.

Меры борьбы. В настоящее время лучшим средством дезинфекции молоди рыбы и освобождения ее от хилодонов считается 5-минутное купанье в 5%-м растворе поваренной соли. Кроме того, в случае массового появления хилодона рекомендуется резко увеличить водоподачу (до 10-суточного водообмена), так как усиленный ток воды смывает часть паразитов и этим улучшает состояние рыбы. Наконец, при наличии к этому возможности, надо зараженный зимовальный пруд как можно скорее обловить, собранную рыбу пропустить через солевую ванну и пересадить в заполненный водой нагульный пруд.

Ввиду часто повторяющихся в последние годы эпизоотий хилодониазиса карпа особое значение приобретают профилактические меры, направленные к воспрепятствованию развития ранневесенних вспышек этой болезни, возникающих в зимовалах. Для этой цели в прудхозах, где наблюдается хилодониазис, зимовальный пруд должен быть тщательно подготовлен к зимовке. Сразу после разгрузки его рекомендуют произвестковать (2,5 т негашеной извести на 1 га площади), вспахать и оставить на летний период без воды, к концу лета заполнить его водой и еще до посадки рыбы внести растительные удобрения по зональному методу. В результате перечисленных мероприятий пруд обогатится как планктоном, так и донной фауной. Тогда посаженная в зимовал рыба в первое время

зимовки получит возможность продолжать питаться и увеличивать свой вес и упитанность. Последнее чрезвычайно важно, так как основным условием, при котором хилодон становится менее опасным, является выращивание хорошо упитанного малька. Заболевание, как уже было сказано, обычно начинается с недомерков, вследствие чего в рыбхозах, в которых замечены случаи заражения хилодониазисом, следует при посадке рыбы на зиму выбраковывать нестандартных недомерков.

Крайне нежелательно использование зимовала летом в качестве нерестового или выростного пруда из-за возможности длительного сохранения в нем, при таких условиях, заразного начала в виде цист.

Во время самой зимовки необходимо поддерживать нормальную проточность в зимовале (20-суточный водообмен), так как пониженная проточность способствует размножению хилодона.

Триходина (*Trichodina domerguei*)

Этот паразит относится к группе круглоресничных инфузорий и, так же как хилодон, повсеместно обитает на жабрах, поверхности тела и плавниках различных пресноводных рыб. Триходина имеет форму колпачка или шапочки с круглым плоским основанием (рис. 4). Подошва триходины снабжена округлым прикрепительным аппаратом, состоящим из различного числа члеников, несущих внутренний и наружный отростки и образующих кольцо типа ожерелья. На поверхности инфузории расположены два кольца ресничек, служащих для плавания и ползания. Реснички довольно крупные и хорошо заметны под микроскопом. В середине тела помещается крупное ядро подковообразной формы. Ротовое отверстие расположено в верхней части тела. Размеры триходины различны. На прудовых рыбах чаще всего встречается крупная форма, до 70 микрон в диаметре.

Размножение триходины происходит путем деления на две части. Возможно, что триходина, как и хилодон, при наступлении неблагоприятных условий способна переходить в покоящуюся стадию — цисту.

Триходина очень частый паразит рыб в прудовых хозяйствах и встречается круглый год. В теплое время она

обнаруживается в большем количестве, чем в холодное. В карповых хозяйствах, в небольших, неглубоких, с плохой проточностью выростных и нерестовых прудах возможна массовая вспышка заболевания, приводящая к гибели малька. Поведение рыб при этом заболевании та-

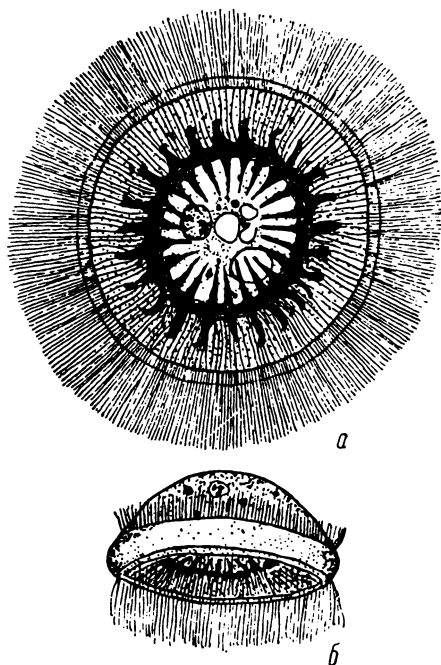


Рис. 4. Триходина (*Trichodina domerguei*). (По Дэвису).

a — вид с брюшной стороны, *б* — вид сбоку.

кое же, как при заражении хилодонем: мальки поднимаются к поверхности, хватают воздух ртом, делаются вялыми и, наконец, гибнут. На их поверхности появляется голубовато-белый налет, менее заметный, чем при заражении хилодонем. Отмечены также случаи массовой гибели мальков лососевых рыб, выращиваемых на рыбо-разводных заводах, в различных рыбоводных аппаратах—желобах, бассейнах и т. п.

Меры борьбы. Меры, предупреждающие вспышку болезни в прудах, должны идти по линии улучшения условий выращивания сеголеток, создания нормальной проточности, недопущения чрезмерно плотной посадки в прудах, где наблюдается массовое заражение триходиной, применения удобрений и подкормки сеголеток, уничтожения сорных рыб (голец, пескарь, верховка, дикий карась), являющихся также хозяевами трихоидины. Чтобы предотвратить заражение малька еще в нерестовике, необходимо производителей перед посадкой на нерест пропустить через солевые ванны обычной концентрации. При массовом заболевании сеголеток в выростном пруде последний следует обловить и всех отловленных сеголеток провести через ванны 2%-го раствора поваренной соли в течение 10 мин. Более крепкий раствор может вызвать гибель сеголеток. Рекомендуются также в качестве антипаразитарного средства применять 0.01 %-й раствор марганцовокислого калия (перманганат калия или «марганцовка»).

Ихтиофтириус (*Ichthyophthirius multifiliis*)

Следующим важным вредителем рыбоводства среди паразитических простейших является довольно крупная инфузория ихтиофтириус. У нас его патогенное значение стало чувствоваться лишь начиная с 1945 г., когда массовые эпизоотии и отход молоди карпа и лосося, вызываемые этим паразитом, наблюдались в столь далеко отстоящих друг от друга местах, как рыбхозы Среднего Урала, Московской, Великолукской, Рязанской и Новгородской областей, Белоруссии и Литвы.

Инфузория ихтиофтириус (рис. 5) достигает 2 мм в диаметре и имеет шаровидную форму тела, с ротовым отверстием у переднего конца. Все тело покрыто частыми продольными рядами мелких ресничек, внутри его заметно крупное ядро у взрослой инфузории обычно в форме подковы или колбасовидное (макронуклеус). Протоплазма животного наполнена многочисленными сократительными и пищеварительными вакуолями. Все эти детали строения паразита можно рассмотреть при малом увеличении микроскопа, отсадив зрелого ихтиофтириуса в капле воды на предметное стекло и накрыв по-

кровным. При этом следует помнить, что при слишком малом количестве воды можно легко раздавить паразита.

Ихтиофтириус, собственно говоря, не является настоящим наружным паразитом, так как он поселяется в подкожном слое жабер, плавников и всего тела своих хозяев. Последними для него служат самые различные, не только все пресноводные, но и некоторые морские костистые рыбы. Ихтиофтириусом заражаются все прудовые рыбы,

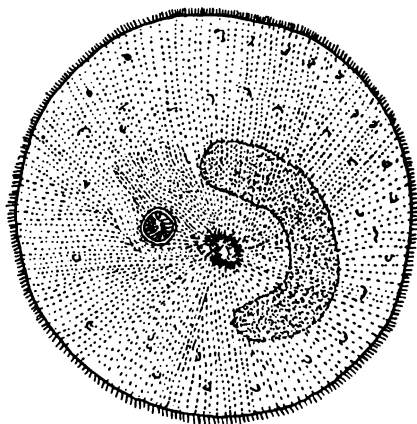


Рис. 5. Ихтиофтириус (*Ichthyophthirius multifiliis*). (По Бушкилю).

в том числе и сорные, которые могут служить естественным резервуаром инвазии.

Жизненный цикл ихтиофтириуса начинается с того, что молодой паразит, имеющий сначала всего 25—30 микрон длины, плавает свободно в воде пруда и при встрече с рыбой активно вбуравливается под кожу передним концом. Такие паразиты некоторое время движутся в подкожном слое, позднее успокаиваются и, чаще поодиночке, иногда соединяясь вдвоем или втроем в общей камере, начинают расти, питаясь за счет разрушения тканей хозяина. Весь процесс, начиная с внедрения в кожу хозяина и кончая уходом с хозяина через разрыв кожного эпителия, длится, в зависимости от температуры, от 3 дней до нескольких недель. Покинувший хозяина взрослый ихтиофтириус

плавает в воде, а потом оседает на растениях и других подводных предметах и инцистируется.

Внутри цисты взрослый паразит начинает усиленно размножаться путем последовательного поперечного деления. В результате этого процесса за 12—24 часа образуется до 2000 мелких инфузорий-бродяжек, которые покидают цисту. Молодые инфузории попадают в воду и плавают в поисках нового хозяина. Не нашедшие хозяина в течение нескольких часов бродяжки погибают, нашедшие же, как сказано, внедряются в кожу рыбы. Оптимальной температурой для размножения и роста паразита является 25—27°, однако ихтиофтириус встречается на рыбе в течение всего года.

Вследствие сравнительно крупных размеров ихтиофтириуса зараженные рыбы легко узнаются по присутствию на их теле многочисленных мелких белых точек, просвечивающих через эпителий больных рыб.

При сильном заражении кожа с боков тела может сходить кусками, причем все тело, вплоть до роговицы глаз, густо усеяно паразитами, а жабры обескровлены и местами некротизированы.

При просмотре под малым увеличением микроскопа (и даже под 20-кратным увеличением лупы) соскоба с поверхности тела или жабер рыбы можно легко обнаружить массу сероватых паразитов, заполняющую почти все поле зрения микроскопа или лупы. При этом паразиты, в случае, если они представлены различными поколениями, могут быть разных размеров, от только что внедрившихся, диаметром в 25—30 микрон, до вполне зрелых, диаметром около миллиметра.

Быстрее всего погибают от ихтиофтириуса мальки рыб, особенно в наиболее теплое время (июль, август). Однако в случаях сильной скученности рыбы и очень теплой весны гибель может происходить и в мае, а жертвами ихтиофтириуса могут становиться даже ремонт (неполовозрелые рыбы, оставленные на племя) и производители.

Меры борьбы. К сожалению, эффективные способы излечения ихтиофтириазиса в виде кратковременных солевых ванн пока не найдены; солевые ванны в концентрациях, переносимых рыбой без вреда для нее, на ихтиофтириуса, находящегося в тканях рыбы, не оказывают заметного действия. Поэтому способы лечения при этом заболе-

ваний основываются на воздействии на свободноживущие стадии паразита. Известны следующие способы.

1) Выдерживание зараженной рыбы на сильном течении. При этом зрелые паразиты, покидающие рыбу, сносятся течением и теряют возможность инцистироваться в пруду.

2) Частая пересадка зараженной рыбы из одного водоема в другой. Для этого нужно иметь не менее двух земляных садков. Рыба ежедневно, а при температуре выше 24° два раза в день, пересаживается из садка в садок. Садок, из которого рыба удалена, немедленно спускают и осушают. При этом инцистировавшиеся на дне или стенках садка паразиты обсыхают и гибнут.

3) Длительное выдерживание зараженной рыбы в слабых растворах морской соли (0.6%) или смеси поваренной и горькой ($MgSO_4$) солей в пропорции 3.5 : 1.5 (0.5%). Паразиты, покинувшие рыбу и попавшие в раствор солей такой концентрации, неспособны образовывать жизнестойкое потомство, в результате чего повторное заражение не наступает. Чтобы полностью освободить рыбу от паразитов, нужно выдержать ее в таком растворе при температуре 26° трое суток, при температуре 20° — семь-восемь суток. Карпы и караси легко выносят подобные ванны. На этом же принципе основывается предложенное в иностранной литературе выдерживание зараженных рыб в слабых растворах хининовых солей (0.002%) и трипофлавина (0.001%).

В качестве мероприятия, предохраняющего мальков карпа от заражения ихтиофтириусом через производителей, действительно необходимо удаление производителей из нерестовика сразу после нереста, чтобы они не успели заразить личинок. Прием этот, примененный в уральском рыбопитомнике «Горный Щит» и в белорусском хозяйстве «Волна», дал исключительно хорошие результаты.

Чтобы не допустить массового заражения производителей карпа, необходимо выдерживать их в преднерестовый период в максимально наполненных маточных прудах, в которых создается повышенная проточность.

В хозяйствах, в которых наблюдалось массовое заражение ихтиофтириусом, не рекомендуется применение смешанно-возрастных и уплотненных посадок. Из таких

хозяйств вывоз посадочного материала и производителей в другие хозяйства запрещается.

Паразитические черви

Жаберные сосальщики (*Monogenoidea*)

Эти паразиты карповых рыб представляют собой группу очень мелких (от 0.5 до 2 мм) паразитических червей, которые живут на коже и особенно на жабрах (жаберных лепестках) многих рыб. Они нередко вызывают у карпа и сазана серьезные, иногда повальные заболевания. На прудовых рыбах встречаются представители двух родов жаберных сосальщиков: дактилогирус (*Dactylogyrus*) и гирудоактилус (*Gyrodactylus*).

Дактилогирус (*Dactylogyrus*)

Моногенетические сосальщики из рода *Dactylogyrus* паразитируют на жабрах преимущественно карповых рыб. Отличаются они хорошо выраженной специфичностью, т. е. приуроченностью данного вида паразита к строго определенному виду, реже двум или трем видам рыб. Из разводимых в СССР прудовых пород рыб наиболее подвержен массовому заражению дактилогирусами карп. Для него известно пять видов дактилогирусов, но только два из них, наиболее крупных, являются возбудителями тяжелого заболевания, носящего название «дактилогироз». Это — *Dactylogyrus vastator* (рис. 6, а, б, з—к), достигающий в длину несколько более 1 мм, и *D. solidus* (рис. 6, е, ж) до 2 мм длиной. Оба эти паразита, как и другие дактилогирусы, обладают плоским, вытянутым в длину телом и окрашены, если рассматривать под лупой или микроскопом, в серый, иногда даже почти черный цвет; их головной конец заканчивается четырьмя группами желез (рис. 6). Несколько позади них расположены две пары черных глазных пятен и ротовое отверстие, переходящее в крупную глотку круглой или слегка овальной формы. От глотки отходит двуветвистый кишечник, ветви которого смыкаются в задней части тела. Несколько позади развилки кишечника лежит своеобразный совокупительный аппарат — так называемый

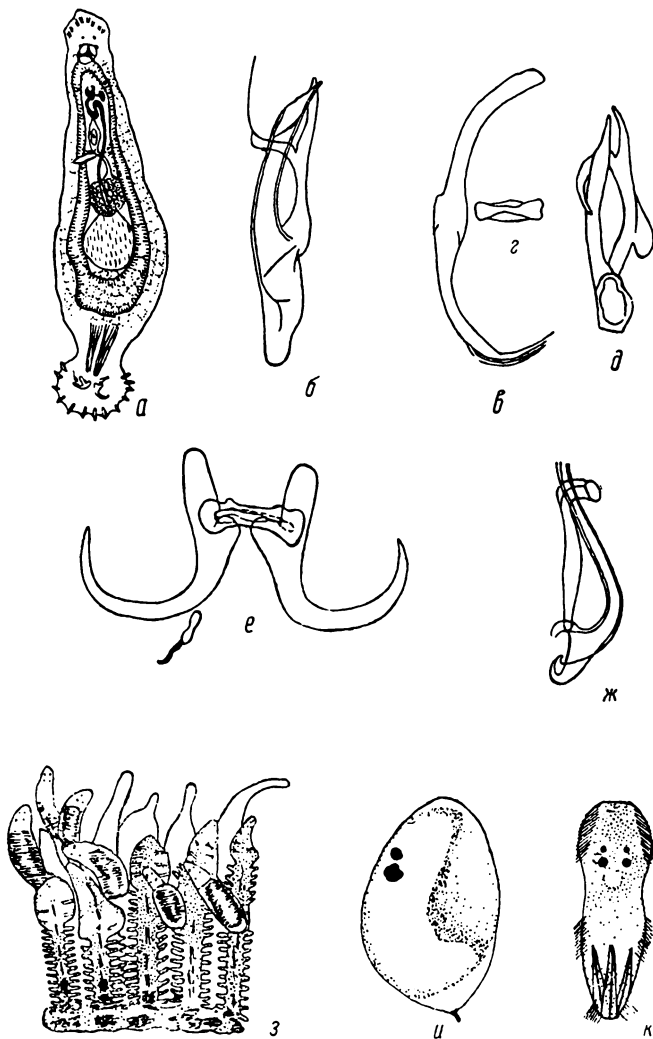


Рис. 6. Дактилогирусы, паразитирующие на карпе.

Dactylogyrus vastator: а — общий вид, б — совокупительный аппарат (по Быховскому); *D. anchoratus*: в — срединный крючок, г — соединительная пластинка, д — совокупительный аппарат (по Кульвев); *D. solidus*: е — прикрепительный аппарат, ж — совокупительный аппарат (по Ахмерову); *D. vastator*: з — паразит на жабрах малька карпа, и — яйцо со сформированной личинкой, к — свободноплавающая личинка (по Кульвев и по Шеперклаусу).

мый совокупительный орган, состоящий из тонкой трубки и весьма разнообразной по форме опорной пластинки. Позади него лежат друг за другом округлые яичник и семенник. Края тела заполнены многочисленными желточниками, которые придают зрелым червям интенсивно серый, иногда даже почти черный цвет. На самом заднем конце тела лежит прикрепительный аппарат, состоящий из двух крупных срединных крючьев, одной поперечной соединительной пластинки и 14 мелких дополнительных крючков, расположенных примерно по окружности прикрепительного диска. Форма и размеры крючьев и совокупительного аппарата имеют важное значение при определении вида.

Для нахождения дактилогирусов обрезают у только что убитой рыбы несколько жаберных лепестков, кладут их на предметное стекло, накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом. Паразиты выдают свое присутствие прежде всего своим движением. Прикрепившись к жаберному лепестку задним концом, черви изгибаются в разные стороны переднюю половину своего тела. На ней видны в виде мелких черных точек четыре глаза. Совокупительный аппарат, так же как и детали строения прикрепительного, видны плохо и только при большом увеличении микроскопа. Задний конец тела — прикрепительный диск, на котором сидят крючки, — имеет вид плоской лепешки. Срединные крючки *D. vastator* относительно мелки, чем его можно легко отличить от другого вида — *D. anchoratus* (рис. 6, в—д); последний нередко встречается совместно с *D. vastator* и *D. solidus*, но в отличие от этих видов, не приносит особого вреда рыбе. У *D. anchoratus* срединные крючки очень длинные и имеют иную форму (рис. 6, в). Для более точного определения вида следует произвести промеры крючьев и тщательно рассмотреть совокупительный аппарат, изготовив микроскопический препарат. Под лупой или под биноклем препаратными иглами отделяют паразита от слизи и помещают на предметное стекло в капле разведенного (4%-го) формалина. Затем кладут сверху иглой или скальпелем небольшой кусок глицерин-желатина. Стекло слегка нагревают на спиртовке до расплавления глицерин-желатина и накрывают покровным стеклом.

Размножаются дактилогирусы путем откладки яиц.

Каждые 5—10 мин., при наступлении благоприятных условий, паразит откладывает по яйцу до 0.1 мм длиной, с небольшим отростком на одном конце. Такое яйцо падает в воду и падает на дно. Через несколько дней из яйца выходит маленькая личинка, снабженная четырьмя глазами пятнами, глоткой, ресничным покровом, располагающимся отдельными зонами, и зачатками дополнительных крючьев. Такая личинка активно плавает в воде в течение нескольких часов, после чего прикрепляется к рыбе, сбрасывает ресничный покров и начинает расти. Если личинка оседает на коже рыб, то она активно перебирается на жаберы. Лишь при очень сильном заражении можно найти отдельные зрелые экземпляры паразита на поверхности тела рыбы. Питаются дактилогирусы жаберной слизью и кровью.

D. vastator отличается от другого рассматриваемого нами вида — *D. solidus* — не только размерами и формой совокупительного органа и крючьев, но и биологическими особенностями. Так, дактилогирус вастатор особенно интенсивно развивается летом при температуре воды 20—25°. Поэтому особую опасность он представляет для молодых сеголеток карпа, иногда вызывая их массовую гибель. Заражение им может произойти уже в нерестовике, на 8—10-й день жизни малька. В выростной пруд малек поступает, как правило, уже зараженным. В этом пруду, особенно если он небольшой и хорошо прогреваемый, а плотность посадки малька высокая, создаются исключительно благоприятные условия для развития паразита. Сила заражения им резко возрастает и может достигнуть нескольких сот экземпляров на одну сеголетку — количество, губительное для карпа меньше 5—7 см длиной. Заболевание, наступающее обычно в июле, протекает очень бурно; мальки поднимаются к поверхности воды, скопляются у водоподающего сооружения, начинают выпрыгивать из воды и, наконец, гибнут. При вскрытии сильно зараженных сеголеток выявляются резкое побледнение жабер и обильное выделение слизи. Исследование сеголеток, сильно зараженных этим паразитом, показало, что газообмен у них замедлен по сравнению со здоровыми рыбами и дыхание затруднено. Одновременно наступают и изменения в крови. В частности, увеличивается процент содержания моноцитов и полиморфноядерных лейкоцитов.

мый совокупительный орган, состоящий из тонкой трубки и весьма разнообразной по форме опорной пластинки. Позади него лежат друг за другом округлые яичник и семенник. Края тела заполнены многочисленными желточниками, которые придают зрелым червям интенсивно серый, иногда даже почти черный цвет. На самом заднем конце тела лежит прикрепительный аппарат, состоящий из двух крупных срединных крючьев, одной поперечной соединительной пластинки и 14 мелких дополнительных крючков, расположенных примерно по окружности прикрепительного диска. Форма и размеры крючьев и совокупительного аппарата имеют важное значение при определении вида.

Для нахождения дактилогирусов обрезают у только что убитой рыбы несколько жаберных лепестков, кладут их на предметное стекло, накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом. Паразиты выдают свое присутствие прежде всего своим движением. Прикрепившись к жаберному лепестку задним концом, черви изгибают в разные стороны переднюю половину своего тела. На ней видны в виде мелких черных точек четыре глаза. Совокупительный аппарат, так же как и детали строения прикрепительного, видны плохо и только при большом увеличении микроскопа. Задний конец тела — прикрепительный диск, на котором сидят крючки, — имеет вид плоской лепешки. Срединные крючки *D. vastator* относительно мелки, чем его можно легко отличить от другого вида — *D. anchoratus* (рис. 6, в—д); последний нередко встречается совместно с *D. vastator* и *D. solidus*, но в отличие от этих видов, не приносит особого вреда рыбе. У *D. anchoratus* срединные крючки очень длинные и имеют иную форму (рис. 6, в). Для более точного определения вида следует произвести промеры крючьев и тщательно рассмотреть совокупительный аппарат, изготовив микроскопический препарат. Под лупой или под биноклем препаровальными иглами отделяют паразита от слизи и помещают на предметное стекло в капле разведенного (4%-го) формалина. Затем кладут сверху иглой или скальпелем небольшой кусок глицерин-желатина. Стекло слегка нагревают на спиртовке до расплавления глицерин-желатина и накрывают покровным стеклом.

Размножаются дактилогирусы путем откладки яиц.

Каждые 5—10 мин., при наступлении благоприятных условий, паразит откладывает по яйцу до 0.1 мм длиной, с небольшим отростком на одном конце. Такое яйцо падает в воду и падает на дно. Через несколько дней из яйца выходит маленькая личинка, снабженная четырьмя глазами пятнами, глоткой, ресничным покровом, располагающимся отдельными зонами, и зачатками дополнительных крючьев. Такая личинка активно плавает в воде в течение нескольких часов, после чего прикрепляется к рыбе, сбрасывает ресничный покров и начинает расти. Если личинка оседает на коже рыб, то она активно перебирается на жаберы. Лишь при очень сильном заражении можно найти отдельные зрелые экземпляры паразита на поверхности тела рыбы. Питаются дактилогирусы жаберной слизью и кровью.

D. vastator отличается от другого рассматриваемого нами вида — *D. solidus* — не только размерами и формой совокупительного органа и крючьев, но и биологическими особенностями. Так, дактилогирус вастатор особенно интенсивно развивается летом при температуре воды 20—25°. Поэтому особую опасность он представляет для молодых сеголеток карпа, иногда вызывая их массовую гибель. Заражение им может произойти уже в нерестовике, на 8—10-й день жизни малька. В выростной пруд малек поступает, как правило, уже зараженным. В этом пруду, особенно если он небольшой и хорошо прогреваемый, а плотность посадки малька высокая, создаются исключительно благоприятные условия для развития паразита. Сила заражения им резко возрастает и может достигнуть нескольких сот экземпляров на одну сеголетку — количество, губительное для карпа меньше 5—7 см длиной. Заболевание, наступающее обычно в июле, протекает очень бурно; мальки поднимаются к поверхности воды, скопляются у водоподающего сооружения, начинают выпрыгивать из воды и, наконец, гибнут. При вскрытии сильно зараженных сеголеток выявляются резкое побледнение жабер и обильное выделение слизи. Исследование сеголеток, сильно зараженных этим паразитом, показало, что газообмен у них замедлен по сравнению со здоровыми рыбами и дыхание затруднено. Одновременно наступают и изменения в крови. В частности, увеличивается процент содержания моноцитов и полиморфноядерных лейкоцитов.

Питаясь, дактилогирусы повреждают поверхность жаберных лепестков и при массовом заражении обескровливают малька. Сильное заражение этими паразитами приводит к заметному отставанию малька в росте.

В том случае, если малек не погибает, кожа в месте прикрепления паразитов разрастается в довольно длинные бледные сосочки (см. рис. 6, з), которые через некоторое время отпадают вместе с червями.

В течение зимы дактилогирусы сохраняются в очень небольших количествах на выживших мальках и весной могут служить источником заражения новой рыбы, в том числе и производителей, которые в свою очередь могут заразить нерестовые пруды.

При наступлении эпизоотии гибель происходит обычно в течение 2—3 дней и охватывает почти всех сеголеток данного пруда. Если гибель не произошла, то к осени степень заражения резко падает. На зиму сохраняются лишь отдельные экземпляры паразита и чаще на сеголетках-недомерках. У карпа старших возрастов, т. е. у группы ремонта и производителей, дактилогирус *vastator* встречается крайне редко. Предполагают, что заражение мальков в прудах может наступить не только за счет паразитов, оказавшихся на производителях, но и за счет яиц, перезимовавших с предыдущего лета в грунте выростных прудов. В частности, только этим можно объяснить усиливающуюся из года в год зараженность рыб в одном и том же пруду, что неоднократно отмечалось рыбводами.

D. vastator очень широко распространен как в карповых хозяйствах СССР, так и на сазане во всех диких водоемах, однако массовая гибель от него отмечена лишь в прудовых хозяйствах и притом преимущественно в южных районах страны.

D. solidus обнаружен в карповых хозяйствах Европейской части СССР недавно. Предполагают, что он был завезен туда вместе с амурским сазаном, переброшенным с Дальнего Востока. В настоящее время этот паразит широко распространен в прудовых хозяйствах. Развитие его, в отличие от развития *D. vastator*, наиболее успешно протекает при пониженных температурах воды. Вследствие этого заражение им к осени не понижается, а, наоборот, усиливается. Рыбы старших возрастов, в том

числе производители, могут быть также очень сильно заражены паразитом и поэтому являются основными распространителями заболевания. При массовом заражении этим дактилогирусом гибели подвержены главным образом сеголетки, причем картина гибели наблюдается такая же, как при заражении *D. vastator*. Однако отмечены отдельные случаи гибели как годовиков во время зимовки, так и рыб старших возрастов, до производителей включительно. Это объясняется тем, что заражение данным паразитом усиливается с возрастом рыбы.

Меры борьбы. Лечебные мероприятия против дактилогироза затруднены тем, что мелкие (5—7 см длиной) сеголетки, особенно подверженные дактилогирозу, не выдерживают ванны из 5%-го раствора поваренной соли. К тому же *D. solidus* в основной своей массе в этом растворе не гибнет. Поэтому сильно зараженных мальков лучше пропускать через 5%-й раствор смеси английской и поваренной солей, в пропорции 1.5 : 3.5. Для приготовления такой ванны следует на 100 л воды взять 3.5 кг поваренной соли и 1.5 кг английской. Длительность выдерживания мальков в данной смеси определяется от 5 до 8 мин. в зависимости от температуры раствора. При высокой температуре (20° и выше) срок выдерживания должен быть не дольше 5 мин. К сожалению, и этот раствор не является достаточно действенным в отношении *D. solidus*, для которого до настоящего времени не подобрано достаточно эффективных средств борьбы. Поэтому основными должны быть профилактические меры.

Во-первых, необходимо предупреждать заражение мальков дактилогирусами в нерестовиках путем обязательного удаления производителей из нерестовиков сразу же после нереста. Во-вторых, необходимо создавать в нерестовых и выростных прудах хорошую кормовую базу путем применения метода зональных удобрений. Кроме того, в прудхозах, где отмечены случаи заболевания дактилогирозом, не рекомендуется слишком сгущенная посадка малька в выростные пруды. В-третьих, нежелательны выращивание сеголеток совместно с товарной рыбой, а также подсадка на нагул в выростные пруды годовиков, ремонт и производителей карпа. Выростные пруды, в которых наблюдаются дактилогирусы, следует осенью, после спуска воды, или весной, перед их зали-

тием, подвергать дезинфекции негашеной известью. Наконец, если все эти мероприятия окажутся недостаточными, следует зараженный выростной пруд использовать под нагул товарного карпа или другой породы рыб, например линя.

Гиродактилус (*Gyrodactylus*)

Из других моногенетических сосальщиков на прудовой и дикой рыбе паразитируют представители рода *Gyrodactylus* (рис. 7). Это мелкие черви до 0.5 мм длиной, резко



Рис. 7. Гиродактилус (*Gyrodactylus elegans*). (По Быховскому).

отличаются от дактилогирусов и по своему строению, и по развитию. Гиродактилус на своем переднем конце снабжен только двумя выростами. Глазные пятна отсутствуют, что хорошо видно как на живом материале, так и на фиксированных паразитах, заключенных в глицерин-желатин. Кишечник двуветвистый, сзади не сливающийся. В задней части тела лежат округлый семенник и подковообразный яичник. Тело гиродактилуса заканчивается расширением, вооруженным прикрепительным аппаратом. Последний состоит из двух крупных основных крючьев, двух соединительных пластинок и 16 мелких дополнительных крючков, располагающихся по краям прикрепительного диска.

Гиродактилус, в отличие от дактилогируса, является живородящей формой. У взрослых особей между двумя ветвями кишечника залегает крупный, более трети длины самого паразита, зародыш. Под микроскопом можно разглядеть его прикрепительный аппарат, соответствующий крючьям взрослого паразита. Более того, внутри этого зародыша, называемого «зародышем первого порядка», можно разглядеть «зародыш второго порядка», также снабженный крючковым аппаратом. Таким образом, у этого паразита оде-

тые твердой оболочкой яйца отсутствуют, чем он также отличается от дактилогируса.

Заражение гиродактилузом происходит контактным путем, т. е. переползанием паразита с рыбы на рыбу. Гиродактилус, как правило, обитает на плавниках и поверхности тела рыб, питаясь слизью.

В прудовых хозяйствах широко распространены два вида рода *Gyrodactylus*: *G. elegans* и *G. medius*, паразитирующие на карпе. Описано массовое заражение форели гиродактилузом в Северной Америке, однако в СССР этого не наблюдалось.

Обычно на карпе встречается небольшое число паразитов. Иногда же, особенно к концу зимовки, на теле и плавниках годовиков скопится огромное количество паразитов. Такая рыба покрывается, так же как и при хилодониазисе, голубоватым слизевым налетом, в котором копошится масса червей. Их движение можно заметить даже невооруженным глазом.

Чтобы правильно поставить диагноз на гиродактилоз, надо соскоблить с поверхности тела рыбы немного слизи и посмотреть ее под малым увеличением микроскопа. О массовом заражении паразитом можно говорить лишь при обнаружении в каждом поле зрения (а посмотреть их нужно не менее 10) по 5—10 гиродактилузов.

Полвержены гиродактилозу, как правило, только годовики. Рыбы старших возрастов служат лишь распространителями заболевания. Больные годовики характеризуются вялостью и плохой упитанностью. В отдельных случаях в зимочальных прудах наблюдается даже их гибель, принимающая форму массовых эпизоотий. Как весьма редкое явление описывается массовое заражение гиродактилузом малька карпа в выростных прудах.

Гиродактилоз обычно сопровождается заражением другими эктопаразитами, которые обостряют течение болезни. В частности, на коже больной рыбы часто находят большое количество триходин, костий; поврежденные участки кожи покрываются гифами сапролегнии.

Меры борьбы. В качестве лечебных мер при гиродактилозе рекомендуется купанье больных годовиков в 5%-м растворе поваренной соли в течение 5 мин. В целях предупреждения массового заболевания необходимо пропускать сеголеток перед посадкой в зимовальный пруд и

производителей перед посадкой на нерест через солевые ванны той же крепости. В рыбхозах, страдающих от гиродактилоза, не рекомендуется допускать совместной посадки карпов или сазанов разного возраста в один и тот же пруд.

Гиродактилусы теплолюбивы. Вследствие этого на севере они встречаются лишь в малых количествах и эпизоотий не вызывают. Наоборот, на Украине и в Казахстане массовые заболевания гиродактилозом — явление довольно частое. Так, в 1932—1934 гг. на Украине зарегистрировано пять эпизоотий годовика с массовыми отходами. Эпизоотии обычно наблюдаются во второй половине зимовки (февраль—апрель).

Обыкновенная рыба пиявка (*Piscicola geometra*)

В прудах, особенно во время зимовок, создаются благоприятные условия для массового нападения на прудовую рыбу различных рыбьих пиявок, преимущественно обыкновенной рыбьей пиявки (*Piscicola geometra*). Она имеет цилиндрическую форму тела, слегка расширяющуюся к заднему концу (рис. 8). На обоих концах тела расположено по одной крупной присоске, ширина которой заметно превышает ширину тела. Задняя присоска крупнее передней. Окраска пиявки от серо-коричневой до зеленоватой, с темными поперечными полосами. У основания передней присоски через кожу просвечивают четыре глазных пятнышка. Кроме того, на присосках хорошо заметны звездчатые пигментные клетки. Размеры пиявки довольно непостоянны, так как она легко вытягивается и сокращается. В вытянутом состоянии писцикола достигает иногда 5 см длины, при ширине не свыше 3 мм.

В спокойном состоянии тело пиявки выпрямлено и прикрепляется к рыбе, к грунту или к растениям лишь при помощи задней присоски. Писцикола — очень подвижное животное, способное оживленно ползать и быстро плавать. Ползает пиявка подобно гусенице-землемеру (рис. 8, б). Как и все другие рыбы пиявки, писцикола является временным паразитом рыбы, так как значительную часть своей жизни она проводит, передвигаясь по подводным растениям и камням. Вне рыбы происходит

и размножение паразита. Летом пиявка откладывает коконы, т. е. скопления яиц 1.5 мм длиной и до 0.75 мм шириной, одетые плотной оболочкой. Кокон можно найти на дне водоема прикрепленными к водным растениям, камням и другим предметам; они имеют вид темных овальных пластиночек. Во второй половине лета из яиц выходят молодые пиявки, которые нападают на рыбу. На рыбе пиявок можно найти на поверхности тела, на плавниках, в жаберной и ротовой полостях. Они наносят

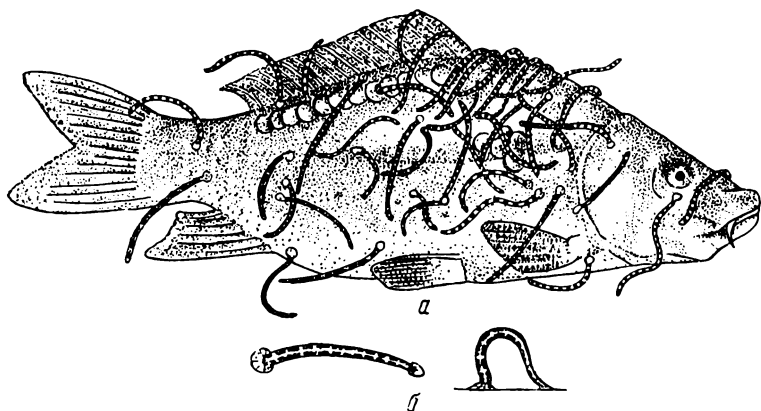


Рис. 8. Обыкновенная рыба пиявка (*Piscicola geometra*). (По Гоферу).

а — карп, сильно пораженный пиявками, б — ползушая пиявка.

рыбе мелкие ранки (рис. 8, а). В прудовых хозяйствах писцикола особенно вредит в зимовальных прудах, где она в силу скученности рыбы и ее малой подвижности нападает в больших количествах. При этом пиявка вызывает сильное истощение рыбы и тем самым способствует развитию других заболеваний. Кроме того, писцикола является распространителем некоторых паразитов крови рыб, таких, как трипанозомы и трипаноплазмы (криптобии), а также, повидимому, тяжелого инфекционного заболевания карпа — краснухи.

Меры борьбы. В связи с вышеизложенным ясно, что писцикола не должна попасть в зимовальные пруды. Для этого необходимо в хозяйствах, где замечены пиявки, осуществлять тщательное летование ложа прудов; в резуль-

тате этого происходит гибель коконов. Рекомендуется также пропускание всего посадочного материала через специальные лечебные ванны. В качестве таковых предлагают 0.2% -й раствор лизола в течение 5—15 сек. и 0.1—0.2% -й раствор негашеной извести в течение 5—10 сек. Рыбу, помещенную в делевые носилки, погружают на несколько секунд в ванну с раствором, после чего сразу же переносят в промывочный ящик с повышенной проточностью.

В последнее время для борьбы с пиявкой предложены ванны из 0.005% -й двухлористой меди (CuCl_2). Для приготовления такого раствора на 100 л воды берется 5 г соли. Раствор готовится в деревянной ванне. Время выдерживания сеголеток карпа в ванне определено в 15 мин. В 100 л раствора можно погружать 12—20 кг рыбы. После каждой партии раствор нужно менять. Пиявки во время купанья рыбы сваливаются с нее.

Следует отметить, что присутствие писциколы в прудах — признак запущенности хозяйства, так как жесткая растительность, к которой приклеиваются коконы пиявок, захламленность и засоренность прудов способствуют массовому размножению пиявок.

Ракообразные

Карпоед, или карповая вошь (*Argulus foliaceus*)

Из паразитических рачков отряда веслоногих в прудовом хозяйстве наибольший вред приносит очень широко распространенный в водоемах СССР (в средней и южной полосах карповодства, особенно на Украине) карпоед, или карповая вошь (рис. 9). Это крупный, до 1 см длиной, паразит, имеющий овальную форму тела. С брюшной стороны оно слегка вогнуто, а со спинной — выпукло. Со спины паразит покрыт головогрудным щитом, сердцевидно вырезанным сзади и поэтому не прикрывающим заднюю часть головогруды и брюшко. На нижней стороне помещаются четыре пары плавательных ножек. В передней части тела расположены два больших фасеточных черных глаза и несколько отступя от них — две круглые присоски. Тело рачка кончается брюшком, имеющим форму двухлопастного хвостового плавника.

Карпоед паразитирует на коже и плавниках, на жабрах и в жаберной полости карпа и других пресноводных рыб. Как и пиявка, он может легко покидать рыбу и долгое время существовать в свободном состоянии. Яйца он откладывает на различные подводные предметы плоскими кучками по 20—200 штук в кучке. Под лупой можно видеть, что яйца плотно приклеены друг к другу и лежат в 1—2 слоя. Скорость развития зародыша в яйце зависит от температуры: при температуре 20—24° раз-

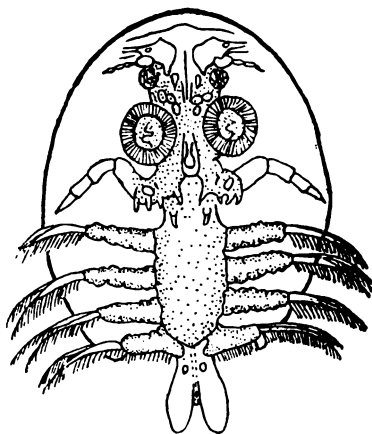


Рис. 9. Карпоед (*Argulus foliaceus*), самка. (По Маркевичу).

витие протекает наиболее быстро в течение лишь около 3 недель. Вышедшая из яйца личинка нападает на рыбу, начинает расти и через 4 недели достигает половой зрелости. При более низких температурах развитие зародыша и дальнейший рост паразита требуют значительно более длительного срока. В связи с этим размножение паразита происходит главным образом в летний период.

Карпоед через колющий хоботок сосет кровь рыбы, оставляя на ее теле маленькие язвочки. Кроме того, при уколе карпоеда в кровь рыбы проникают выделения особой ядовитой железы, которые могут вызвать гибель молоди рыб. Так, по данным Гинтовта, достаточно 3—4

рачков, чтобы вызвать гибель судачка 3—5 см длиной. В связи с этим карпоед особенно опасен в нерестовых прудах, так как может быть причиной значительных отходов малька. Далее, за последнее время установлено, что карпоед является распространителем опаснейшего инфекционного заболевания карпа — краснухи.

Меры борьбы. Борьба с карпоедом сводится главным образом к недопущению его в нерестовые пруды. Это достигается путем тщательного осушения нерестовых прудов с целью уничтожения кладок яиц паразита. Кроме того, необходим осмотр производителей перед посадкой на нерест. В случае незначительного заражения, рачков можно удалять с помощью тупого пинцета. В случае массового поражения рекомендуют погружать производителей на 5—15 сек. в 0.2% -й раствор лизола. И. В. Киселев и В. К. Ивлиева¹ предлагают купать карпа в 0.001% -м растворе марганцовокислого калия ($KMnO_4$) в течение 30 мин. в специальной ванне, состоящей из наружного деревянного ящика с нижним сливом и внутреннего ящика, дно которого заменено редкой делью. При этом отпавшие во время купания паразиты падают через ячею дели на дно наружного ящика и удаляются.

Лернея (*Lernaea cyprinacea*)

Этот паразитический рачок, также из отряда веслоногих, начинает свое существование в виде очень маленькой, свободно плавающей личинки, похожей на многих свободноживущих рачков циклопов, служащих для рыб пищей.

Личинка лернеи имеет на голове маленький глазок (как и циклопы), а на грудном отделе зачатки трех пар гребных ножек, что дает возможность личинке активно плавать. В таком состоянии лернеи немного подрастают, спариваются, а затем самцы погибают, а самки садятся на рыбу, прикрепляются к поверхности ее тела и начинают с помощью своих сложно устроенных ротовых придатков питаться тканями рыбы, образуя на теле маленькие язвочки. При дальнейшем росте лернея очень изме-

¹ И. В. Киселев и В. К. Ивлиева. Способ борьбы с карпоедом. Рыбное хозяйство, 12, 1950, стр. 52.

няется. Она сильно вырастает (до 2.5 см длиной), тело ее вытягивается, теряет плавательные ножки и превращается в колбасовидный мешочек, снабженный на переднем конце четырьмя накрест расположенными, довольно длинными отростками — «руками» (рис. 10). «Руки» служат для лучшего прикрепления к телу рыбы и внедряются под кожу. У зрелых самок на заднем конце появляются два овальных яйцевых мешка — отложенные самкой яйца, которые она вынашивает на своем теле. Прикрепившиеся к рыбе рачки задним своим концом висят свободно в воду. Заразившие летом рыбу паразиты остаются на ней до начала лета следующего года, когда из яиц, подвешенных к телу самок, выходят в воду плавающие личинки. Самки при этом погибают.

Вредоносное действие лерней выражается в образовании на теле рыбы красноватых язвочек, из которых торчат наружу паразиты. Иногда такие язвочки заселяются плесневым грибом сапролегнией и жгутиконосцем костией, осложняющими заболевание. Лернеи паразитируют главным образом на карасях, на карпов нападают очень редко.

В прудовых хозяйствах СССР неоднократно отмечались случаи массового заражения карасей лернеями, иногда приводящие к гибели рыбы.

Обнаружить рачков удастся по свешивающемуся в воду длинному телу, которое заканчивается у зрелых самок двумя яйцевыми мешками. Рачки зеленоватого цвета и полупрозрачны, что несколько затрудняет их отыскивание.

Меры борьбы. Действенных лечебных средств для борьбы с лернеей пока нет. Обычные солевые ванны их не убивают. Из профилактических средств можно рекомендовать браковку сильно зараженной рыбы. Такая

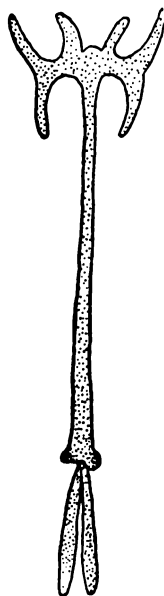


Рис. 10. Лернея (*Lerneia suprinacea*). (По Маркевичу).

рыба неприятна на вид, но употребление ее в пищу безвредно.

Как видно из предыдущего, борьба с наружными паразитами, помимо предупредительных мер, ограничивается главным образом различными типами дезинфицирующих ванн, среди которых преобладают солевые. Однако при этом необходимо во всех лечебных мероприятиях проводить предварительную пробу купаньем небольшого количества подопытной рыбы, так как результаты купанья могут варьировать в зависимости от целого ряда обстоятельств. Нужно прежде всего учитывать предварительное состояние рыбы, подлежащей купанью. Главной задачей купанья является применение такой концентрации раствора, которая по мере возможности уничтожала бы всех паразитов, но не повреждала бы рыбу. Для этого экспериментальным путем установлены определенные, указанные выше стандартные нормы. Однако иногда подлежащая купанью рыба настолько истощена зимовкой, болезнью или длительной транспортировкой, что полезно дать ей сначала несколько оправиться. В других случаях качество воды в прудах заметно влияет на купальную смесь, и полезно несколько изменить ее концентрацию. Особенно осторожным надо быть при применении быстро и сильно действующих веществ, например лизола. В таких случаях надо принять все меры предосторожности для того, чтобы рыба не задерживалась в ванне дольше положенного срока: надо создать условия быстрого переноса рыбы в чистую, если можно, проточную воду, смывающую примененный лечебный раствор. Для всех таких деталей невозможно предвидеть все нужные предосторожности, они вырабатываются на практике.

Список лечебных веществ пока очень мал, нужно усиленно искать новые способы лечения.

Внутренние паразиты

Наравне с наружными паразитами, обитающими на поверхности тела и жабрах рыб, описанными выше, определенный вред прудовому хозяйству наносят внутренние паразиты, встречающиеся в пищеварительном канале и в различных внутренних органах рыб. Число их также

невелико. Представлены они главным образом простейшими из группы споровиков и червями различных классов. Если в отношении заболеваний, вызываемых эктопаразитами, в прудовом хозяйстве разработаны некоторые лечебные мероприятия, то в отношении заболеваний, вызываемых эндопаразитами, в настоящее время можно рекомендовать в основном лишь профилактические мероприятия, и только в отдельных случаях, особенно в отношении кишечных паразитов, имеется возможность применения каких-либо лечебных средств. Так, Е. В. Гвоздев наблюдал массовое покидание кишечника стерляди заражавшими его нематодами при впрыскивании через рот в кишечник сантонина.

Простейшие

Слизистые споровики (*Myxosporidia*)

В кожных покровах поверхности тела и жабер и в различных внутренних органах карпа, линя, карася, форели и другой прудовой рыбы встречаются разно бразные представители одноклеточных паразитов из класса споровиков, выделяемые в отряд слизистых споровиков, или миксоспоридий. Это почти исключительно паразиты рыб. Чаще всего миксоспоридии образуют в тканях рыбы опухоли или микроскопических размеров, или в отдельных случаях достигающие размеров грецкого ореха и даже более. Если такую опухоль раздавить, то из нее вытечет молочно-белая жидкость, состоящая из массы спор, служащих для размножения паразита. Спора часто имеет чечевицеобразную форму и покрыта плотной оболочкой, состоящей из двух створок. Внутри споры, обычно у одного ее конца — переднего, — расположены один, два или четыре пузырька — стрекательные капсулы, сильно преломляющие свет. Наличие блестящих стрекательных капсул позволяет легко отличить споры от клеток тела хозяина или от других включений. В каждой капсуле скручена в виде тугой спирали длинная, тонкая стрекательная нить. Ближе к заднему концу споры располагается небольшой амебоидный зародыш, передающий заражение. У форм некоторых родов, в том числе и рода *Myxobolus*, внутри зародыша имеется капля гликогена —

пищевой запас зародыша. Это так называемая иодофильная вакуоль (она окрашивается слабым раствором иода на спирту в рыже-коричневый цвет).

Все детали строения споры лучше всего видны на свежем препарате. Для этого раздавленную цисту рассматривают в капле воды под большим увеличением микроскопа, лучше даже с помощью иммерзионной системы.

Споры попадают в воду в результате прорыва опухоли. С водой они заносятся в нового хозяина. При соприкосновении споры с тканью рыбы из каждой капсулы выстреливается стрекательная нить, которая прикрепляется к телу рыбы и удерживает спору. После этого створки расходятся, и из нее выходит зародыш; проникая в организм хозяина, он с кровью заносится в различные внутренние органы рыбы, где и развивается.

У слизистых споровиков довольно сильно выражена специфичность, т. е. приуроченность определенного вида споровиков к определенному виду или группе видов рыб. Кроме того, каждому виду споровиков свойствен определен орган, служащий местом паразитирования. Однако есть виды, у которых это второе свойство выражено слабо.

Миксоболус (*Myxobolus cyprini*)

Myxobolus cyprini — паразит сазана и карпа, за последние годы вызвал значительную гибель годовика в зимовальных прудах южных районов СССР.

Цисты этого слизистого споровика обнаруживаются в небольших, размером с просыное зерно, опухолях, располагающихся в различных тканях карпа: в подкожном слое тела и жабер, в печени, почках, селезенке, в стенках кишечника и в мышцах. Споры *M. cyprini*, как и многих других представителей этого рода, овальной формы и снабжены двумя стрекательными капсулами, расположенными у вершины (рис. 11). Иодофильная вакуоль выражена хорошо. Длина споры 16—17 микронов, ширина 9 микронов. Стрекательные капсулы одинаковой длины.

Цисты паразита, располагаясь в ткани жабер, при разрыве покрова могут вызывать разрушения, напоминающие патологические изменения при жаберной гнили.

Значительно более опасным оказывается заболевание при локализации паразита во внутренних органах, особенно в почках. Заболевание это, часто приводящее к массовой гибели годовика и наблюдаемое в последние месяцы зимовки, характеризуется внешними признаками, свойственными и другим почечным заболеваниям: острым малокровием, водянкой брюшной полости, иногда ерошением чешуи и покраснением кожных покровов. Тем самым данное заболевание, обозначаемое некоторыми авторами «злокачественной анемией», может симулировать такое тяжелое инфекционное заболевание, как краснуху. В связи с этим при заболевании карпа с симптомами краснухи необходимо произвести полное паразитологическое вскрытие больных рыб, чтобы исключить паразитов в качестве возбудителей заболевания.

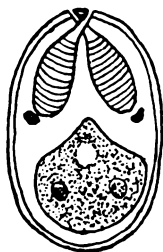


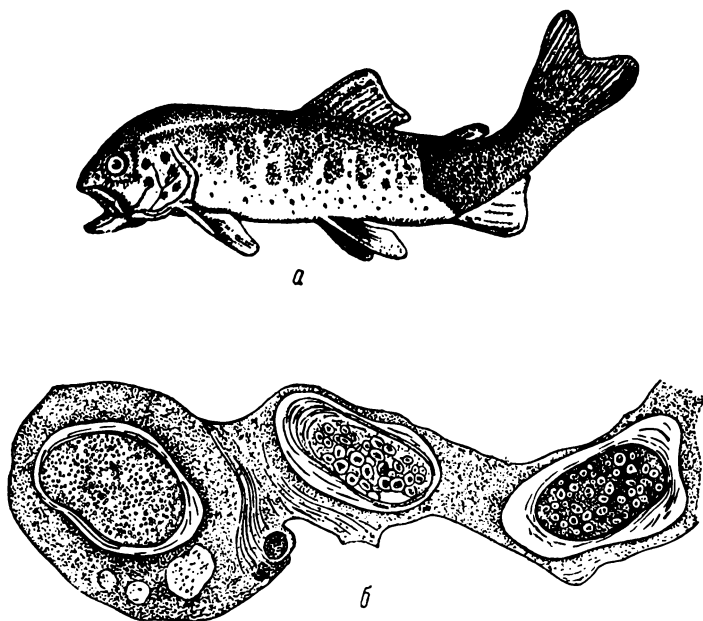
Рис. 11. Миксоболус (*Myxobolus cyprini*), спора. (По Кудо).

Меры борьбы. Как с любыми заболеваниями, вызываемыми слизистыми споровиками, меры борьбы заключаются в недопущении контакта сеголеток с рыбами старших возрастов. Последние являются паразитоносителями; случаев гибели их в результате этого заболевания не отмечено.

Миксосома (*Myxosoma cerebralis*)

Myxosoma cerebralis, ранее относимая к роду *Lentospora*, является паразитом форели (рис. 12, а) и вызывает у ее молоди заболевание, известное под названием «вертеж». «Вертеж» считается самым тяжелым заболеванием форели. В Германии и Австрии он опустошал целые хозяйства. До настоящего времени это заболевание в указанных странах не ликвидировано. В СССР «вертеж» долгое время не был известен. Лишь в последние годы он был обнаружен в одном из форелевых хозяйств. В настоящее время принимаются меры, чтобы предотвратить его занос в другие хозяйства.

Как и *Myxobolus cyprini*, *Mixosoma cerebralis* относится к отряду слизистых споровиков. Споры этого вида обладают почти шаровидной формой и снабжены двумя стрекательными капсулами одинаковой длины. Споры мелкие, диаметром 6.5—8 микронов, длина полярных капсул 3.9—4.2 микрона. Иодофильная вакуоль отсутствует.



[Рис. 12. Миксозома (*Mixosoma cerebralis*). (По Догелю).

a — пораженная форель, *б* — паразит в хряще форели.

Тело паразита представляет собой в начале развития неправильной формы массу с лапчатыми выростами, с помощью которых паразит проникает в хрящевую ткань молодой рыбки (рис. 12, б). При созревании в нем образуется масса спор. Особенно часто паразит встречается в хрящах полукружных каналов уха, вызывая разрушение органа чувства равновесия. В результате этого наступает нарушение координации движений рыбки. Она теряет способность двигаться прямо и начинает описы-

вать вращательные движения в воде, что и дало повод для названия болезни. Заболеванию подвержены только сеголетки форели. Заражение наступает сразу же после попадания малька в пруд, зараженный спорами. Через 40—60 дней проявляются внешние симптомы болезни.

Кроме круговых движений, наблюдается искривление позвоночника в начале хвостового отдела и почернение хвоста, вызванное, повидимому, повреждением симпатического нерва. В это время возможна гибель рыбы. Если гибель не произошла, то с ростом рыбы хрящевая ткань окостеневаает, что создает неблагоприятные условия для развития паразита: его живое тело погибает, но в хрящах и костях рыбы остаются жизнеспособные споры.

Процесс спорообразования приурочен в основном к осени. Обычно споры можно обнаружить лишь с октября. К этому времени опасность гибели молоди совершенно исчезает. У годовиков все же изредка проявляются признаки болезни в виде круговых движений, но это лишь последствия уже перенесенного заболевания. Такие рыбы, обычно обладающие повреждением костной ткани (укороченные челюсти, искривленный позвоночный столб и т. д.), содержат в себе множество спор и представляют для молоди исключительную опасность. В случае их гибели, тело их подвергается гниению, и споры паразита, после разрушения хряща, выпадают в воду, а вместе с водой попадают в кишечник мальков форели. Таким своеобразным путем происходит передача заразы у данного споровика.

Однако, согласно новейшим данным, по которым споры паразита встречаются не только в хрящевой и костной тканях, но и в мозгу и в желчном пузыре, можно предположить рассеивание спор в водоеме также и живыми рыбами.

Больные рыбы служат источником заражения нового хозяйства в случае их перевозки туда. Кроме того, болезнь может быть занесена в хозяйство дикой ручьевой форелью, которая бывает заражена миксосомой, а также некоторыми рыбоядными птицами, через кишечник которых споры паразита проходят, оставаясь жизнеспособными.

Меры борьбы. При этом заболевании рекомендуют провести следующие профилактические мероприятия: 1) выращивание личинок в аппаратах с чистой, лучше всего ключевой водой; 2) раздельное выращивание мальков и годовиков; 3) осушивание и дезинфекция ложа прудов, где наблюдается «вертеж» форелей;¹ 4) выращивание малька в больших прудах на естественном корме; 5) выбраковка и уничтожение форелей с признаками перенесенной болезни; 6) недопущение в пруды хозяйства дикой ручьевой форели; 7) карантинизация хозяйства, в котором это заболевание обнаружено. Из карантинированного хозяйства разрешается вывозить только икру рыбы.

Хлоромиксум (*Chloromyxum truttae*)

Другой представитель слизистых споровиков — хлоромиксум — вызывает тяжелое заболевание форели старших возрастов (в первую очередь производителей), которое называется желтухой. Хлоромиксум обитает в желчных протоках печени и в полости желчного пузыря. При рассмотрении под микроскопом капли желчи больной форели можно обнаружить сероватые тельца неправильной формы с тупыми выростами, напоминающие обыкновенную амёбу (рис. 13). Иногда они приобретают округлую форму. Размер их невелик: не более 40 микронов в диаметре. В этих тельцах находятся по 4 шаровидные споры очень мелких размеров: не более 10 микронов в диаметре (рис. 13, а). Внутри такой споры залегают сдвинутые к одной стороне 4 мелкие стрекательные капсулы. Споры покрыты толстой двустворчатой оболочкой, снабженной продольными ребрышками (рис. 13, б).

Созревшие споры с током желчи заносятся в кишечник рыбы и затем выбрасываются в воду; вместе с водой они заглатываются другими рыбами и тем самым служат источником нового заражения.

У форелей, сильно зараженных паразитом, наблю-

¹ Немецкие авторы рекомендуют дезинфицировать лучше не гашеной известью, а цианистым кальцием из расчета 20—40 ц на гектар площади пруда. После обработки дна, пруд следует залить и выдержать под водой в течение месяца до посадки рыбы.

дается острое воспаление кишечника. Экскременты приобретают желто-бурый цвет. Рыбы теряют аппетит и начинают худеть. Постепенно плавники и отдельные частями светлые участки тела окрашиваются в желтый цвет. Болезнь тянется несколько месяцев и заканчивается гибелью форели. При вскрытии печень оказывается обесцвеченной, сероватого цвета, а желчный пузырь — резко увеличенным и переполненным желтовато-красной желчью.

Вспыхнувшее заболевание может нанести большой ущерб форелевому хозяйству, вызвав в течение небольшого периода времени гибель всего или почти всего стада производителей. Несколько подобных эпизоотий описано в литературе, в том числе одна на территории СССР.

Меры борьбы. Для оздоровления хозяйства, пораженного желтухой, необходимо пруды, в которых наблюдалась гибель форелей, спустить, продезинфицировать ложе негашеной известью и вывести на летование. При этом споры, которые могут задержаться на дне пруда, гибнут. Чтобы избежать заражения форели младших возрастов, необходимо строго соблюдать раздельное выращивание и зимовку форели разных возрастов.

При перевозке форели из одного хозяйства в другое необходимо производить тщательное исследование желчи и, в случае обнаружения возбудителя желтухи, категорически запрещать вывоз форели из данного прудхоза. К вывозу можно допустить лишь икру форели.

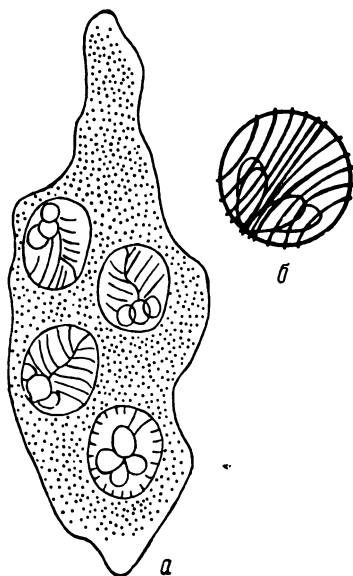


Рис. 13. Хлоромиксум (*Chloromyxum truttae*). (По Дэвису).

а — плазмодий с четырьмя спорами, б — спора.

Эймерия (*Eimeria cyprini*)

Кроме споровиков из группы миксоспоридий, которые были разобраны выше, в прудовом хозяйстве могут быть вредными споровики из отряда кокцидий. В отличие от миксоспоридий, развитие кокцидий происходит внутри клеток различных органов. Чаще всего пораженными оказываются органы пищеварения: кишечник и печень, значительно реже половые железы и пр. Кокцидии паразитируют у представителей всех классов позвоночных, причем у рыб они встречаются сравнительно редко и изучены слабо. Заболевание называется «кокцидиоз».

На территории СССР за последние годы отмечены случаи массовой гибели годовика карпа от кокцидиоза в южных районах рыбоводства.

При заболевании кокцидиозом зародыш кокцидий, известный под названием «спорозоит» и находящийся внутри спор (см. далее), попадает в тот или иной внутренний орган и проникает в его клетки (чаще всего эпителиальные). Спорозоит питается за счет клетки хозяина; клетка гибнет, а сам спорозоит, достигнув взрослого состояния и став так называемым «шизонтом», распадается на кучку червеобразных мерозоитов, которые забираются снова в клетки хозяина и проделывают тот же процесс бесполого размножения. После нескольких поколений мерозоитов последнее их поколение проделывает половой процесс и дает окруженные плотной оболочкой ооцисты, а содержимое каждой цисты разделяется на несколько (чаще всего на 4) спор. Внутри споры образуются два маленьких «червячка»-спорозоида, которые заражают новых рыб, когда цисты со спорами выходят из кишечника рыбы наружу и попадают в воду (рис. 14).

В прудовом хозяйстве немалый вред приносит кокцидия *Eimeria cyprini*, паразитирующая в слизистой оболочке кишечника карпа и вызывающая заболевание, известное под общим названием «кокцидиоз» или «кокцидиозное воспаление кишечника». Сам паразит обитает в карпах различного возраста, однако болеют, как правило, годовики карпа в последние месяцы зимовки. Дру-

гие же возрастные группы оказываются только распространителями болезни. Больные годовики сильно истощены. Глаза у них впавшие, плавники часто бывают разрушены. Вскрытие показывает острое воспаление стенок кишечника. Его содержимое окрашено в желтый цвет благодаря наличию в слизистой оболочке кишечника огромного количества так называемых «желтых тел», образующихся в результате перерождения кровяных клеток. Впрочем, такие желтые тела встречаются и при иных заболеваниях. При просмотре содержимого кишечника под микроскопом при сильном увеличении можно обнаружить цисты со спорами и другие стадии развития паразита.

Болезнь иногда принимает тяжелую форму и приводит к массовой гибели годовиков.

Меры борьбы. Как и с другими заболеваниями, вызываемыми миксоспоридиями, борьба с кокцидиозом сводится к следующим обычным приемам: 1) отлов производителей из нерестовых прудов сразу же после нереста; 2) отказ от смешанных посадок карпа разных возрастов в одни и те же пруды; 3) при очень сильном заражении сеголеток рекомендуется использование выращенных прудов под нагул товарной рыбы, ремонта и производителей, а также применение разреженной посадки в зимовальные пруды; 4) осушение и дезинфекция негашеной известью ложа пруда после облова.



Рис. 14. Эймерия (*Eimeria cyprini*), ооциста со спорами. (По Гоферу).

Жгутиконосцы

Трипаноплазма (*Trypanoplasma*)

В крови различных пресноводных рыб, в том числе у карпа, карася и линя, можно обнаружить паразитических жгутиконосцев, относящихся к роду *Trypanoplasma*. Представители этого рода имеют узкое вытянутое тело, вдоль которого располагается змеевидная складка — волнообразная перепонка, выдающаяся на заднем конце тела в виде свободного жгутика. На перед-

нем конце имеется еще один жгутик (рис. 15). Перепонка и жгутик являются органами движения. Внутри тела паразита расположено ядро и особое тельце, лежащее у основания переднего жгутика и управляющее движением. Размеры трипаноплазмы небольшие: от 0.001 до 0.0015 мм длиной.

Размножение трипаноплазмы происходит продольным делением на две части. Передача заражения от больной рыбы к здоровой происходит через рыбных пиявок (*Piscicola geometra*) и др. Пиявка при нападении на больную рыбу, всасывает ее кровь вместе с паразитами. В кишечнике пиявки трипаноплазмы усиленно размножаются, перемещаясь в переднюю часть кишечника, а затем в хоботок. При укусе пиявкой незараженной рыбы паразиты попадают в ее кровь.



Рис. 15. Трипаноплазма (*Trypanoplasma cyprini*). (По Маркевичу).

Наиболее известен вид *Trypanoplasma cyprini*, паразитирующий в крови карпа. При интенсивном заражении этим паразитом в крови карпа наблюдается резкое уменьшение числа красных кровяных телец. В результате развивается малокровие, а в отдельных случаях может наступить гибель рыбы. При этом паразитов бывает так много, что число их превышает число кровяных телец.

Если паразитов немного, то заметить их нелегко, вследствие их малых размеров и прозрачности. В таких случаях о присутствии трипаноплазм можно иногда догадаться по следующему признаку. Если рассматривать под большим увеличением микроскопа капельку крови карпа под покровным стеклом, то присутствие трипаноплазм обнаруживается благодаря тому, что в поле зрения микроскопа рассеянные в нем красные кровяные тельца в том или другом месте неожиданно приходят в движение или изменяют свое положение. Сдвигание кровяных клеток вызывается змеевидным движением трипаноплазм, которые сами остаются при этом невидимыми. Длина трипаноплазм приблизительно в три раза больше длины красного кровяного тельца,

Трипаноплазм обнаруживают на окрашенных кровяных мазках. Для изготовления такого препарата капля свежей крови помещается на совершенно чистое обезжиренное предметное стекло. Другое предметное стекло, желательно шлифованное, ставится под острым углом на первое и подводится к капле до соприкосновения с ней. Когда кровь растечется по краю приставленного стекла, последнее двигают влево от капли, и она тонким слоем равномерно распределяется по стеклу. Мазок высушивается на воздухе и фиксируется метиловым спиртом или равной смесью этилового спирта с эфиром в течение 5 мин. После фиксации стекло вновь высушивают и сохраняют до окраски. Окрашивают мазки краской Романовского, разведенной перед употреблением дистиллированной водой; ею покрывают мазок и держат 10—30 мин. (при фиксации метиловым спиртом) или 60—90 мин. (при другой фиксации). Препараты рекомендуется держать в краске таким образом, чтобы поверхность мазка была обращена вниз, во избежание загрязнения часто выпадающим осадком. После этого препарат промывают водой и высушивают.

Меры борьбы. Массовое размножение трипаноплазм наблюдается в карповых хозяйствах в зимовальных прудах в конце зимовки, но только в тех прудах, где много пиявок. В связи с этим борьба с этим заболеванием должна идти главным образом по линии уничтожения пиявок — переносчиков заражения.

Паразитические черви

Сосальщики (*Trematoda*)

Сангвиникола (*Sanguinicola*)

Сангвиникола обитает в кровеносной системе, чаще в сердечной луковице и в крупных жаберных сосудах карповых рыб. Так как сангвиникола особенно сильно развивается в теплое время года, т. е. является теплолюбивым паразитом, сангвиниколоз в СССР распространен преимущественно в средней и южной зонах карпо-

водства, где наносит заметный ущерб нашему прудовому хозяйству.

Это очень мелкий сосальщик, достигающий в длину не более 1 мм (рис. 16). На переднем конце вытянутого

в длину тела помещается ротовое отверстие, от которого отходит довольно длинный пищевод. Последний заканчивается четырьмя короткими кишечными слепыми выростами. Присоски, столь характерные для трематод, полностью отсутствуют. Паразит обоеполый, как и большинство трематод, т. е. в одной и той же особи заложены как мужские, так и женские половые органы. Размножение паразита идет при помощи яиц и происходит преимущественно в теплое время года (май—октябрь). Яйца, в 50—75 микронов длиной, имеют сбоку конусовидный заостренный вырост. Отложенные яйца током крови разносятся по различным внутренним органам рыбы. Уже на этой

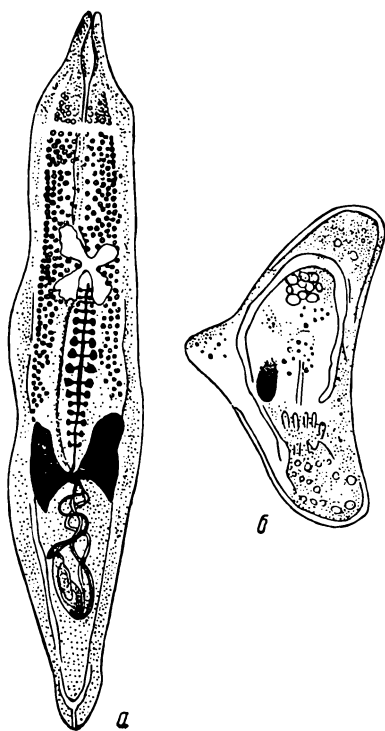


Рис. 16. Сангвиникола (*Sanguinicola inermis*). (По Эйсмонту).

а — половозрелая особь, б — яйцо.

стадии в яйцах можно обнаружить зародыш с пигментным черным пятном и стилетом. Такой зародыш, если яйцо занесено в жаберные сосуды, выходит из яйца, разрушает с помощью стилета стенку кровеносного сосуда и выходит в воду. Там он активно проникает в пресноводного моллюска из отряда брюхоногих (большой и малый прудовики, битиния и др.). В тка-

нях моллюска, который служит промежуточным хозяином паразита, проходят две стадии его жизненного цикла (спороциста и редия). В моллюске образуются и вилохвостые личинки — церкарии, которые выходят в воду, проникают через наружные покровы жабер в кровеносные сосуды рыб и там вырастают в готовую сангвиниколу, размножающуюся при помощи яиц.

В настоящее время в прудовых хозяйствах СССР известно три вида *Sanguinicola*: *S. intermedia*, *S. armata* линя и карася и *S. inermis* карпа. Последний вид является опасным возбудителем сангвиниколоза карпа. Яйца паразита вызывают при своем скоплении закупорку кровеносных сосудов жабер и разрыв их стенок. Болезнь в летние месяцы поражает карпа двух возрастных групп — сеголеток и двухлеток. У сеголеток чаще всего наступает закупорка жаберных сосудов, сопровождающаяся омертвлением и загниванием отдельных участков жабер. У двухлеток обычно наблюдается закупорка и омертвление кровеносных сосудов почек и нарушается их выделительная функция. Внешне это проявляется в пучеглазии и в ерошении чешуи, что связано с накоплением в теле воды и с застоем выделения мочи. При сильном проявлении болезни рыба ложится на бок или стоит неподвижно у берега, не реагируя на раздражения.

Обе формы сангвиниколоза, особенно первая, могут вызывать значительный отход карпа. В кровеносных сосудах жабер и почек больных рыб или совершенно свежих трупов можно обнаружить большое количество яиц паразита.

Меры борьбы. Борьба с сангвиниколозом сводится к ограничению численности или полному уничтожению в выростных и нагульных прудах пресноводных брюхоногих моллюсков. Этого успешно можно достичь возможно более поздним, лучше всего непосредственно перед посадкой малька, залитием прудов, что задерживает развитие моллюсков. В целях недопущения моллюсков из источника водоснабжения рекомендуют устройство сороуловителей; последний представляет собой ящик с дном из проволочной сетки. Его устанавливают под лотком, через который заливается пруд. Моллюски, попадающие в лоток с током воды, так же как и сорная рыба, крупные водные насекомые и различный сор, задерживаются

на дне сороуловителя. Нежелательна также посадка в выростные и нагульные пруды производителей и ремонта, поскольку они могут оказаться распространителями заболевания.

Неаскус (*Neascus cuticola*)

В рыбе паразитирует личиночная стадия *N. cuticola*, в то время как половой зрелости он достигает в кишечнике цапель. Последние заражаются, поедая рыбу. Таким образом, окончательным хозяином паразита служат птицы, рыбы же являются вторым промежуточным хозяином. Первым промежуточным хозяином оказываются, как и у сангвиниколы, различные прудовики из рода *Limnaea*. Следует отметить, что не все цапли в равной степени бывают заражены этим сосальщиком. Чаще всего он встречается у серой и рыжей цапель, а также у кваквы. У других цапель (большая и малая белые) паразит встречается довольно редко.

Сосальщик в стадии хвостатой личинки — церкарии — проникает в рыбу через кожу и остается в подкожном слое. Вокруг личинки начинает откладываться черный пигмент, вызывая образование сперва черного пятна, а потом бугорка. Вследствие этого заболевание, вызываемое *Neascus cuticola*, носит название чернильной или чернопятнистой болезни (рис. 17).

Заболевание представляет опасность как в южной зоне карповодства, так и в больших выростных хозяйствах, созданных и создаваемых в низовьях южных рек в целях воспроизводства таких карповых рыб, как лещ, сазан и вобла. В северной и средней зонах карповодства чернильная болезнь почти или совсем не распространена, так как в этих зонах цапли селятся в меньших количествах.

Подвержены этому заболеванию различные пресноводные рыбы и в первую очередь карповые. Болеют только мальки и сеголетки. Болезнь наблюдается как в прудовых хозяйствах, так и в диких водоемах. Заражаться могут мальки уже в возрасте 18—20 дней, длиной около двух сантиметров. Когда болезнь достигает стадии черного бугорка, молоденькие мальки теряют гибкость и держатся у сброса воды. У более крупных маль-

ков число бугорков может быть довольно велико — до нескольких десятков на одну рыбку. При большом их числе малек, как правило, гибнет, так как в результате деятельности паразита нарушается кровообращение: уменьшается число эритроцитов, понижается содержание гемоглобина, изменяется лейкоцитарная формула. При

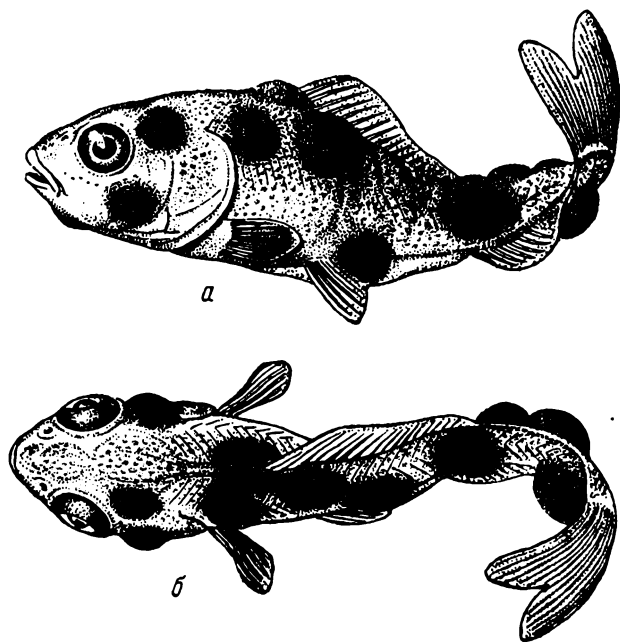


Рис. 17. Малек сазана, больной чернильной болезнью.
(По Быховской-Павловской).
а — вид сбоку, б — вид сверху.

слабом заражении малек выживает. Если вокруг бугорка происходит дальнейшее отложение пигмента, то личинка паразита гибнет и рассасывается, а малек выздоравливает. У рыб старших возрастов количество паразитов обычно невелико, но признаки болезни в виде черных пятен сохраняются довольно долго.

Меры борьбы. Основным средством борьбы с этим заболеванием является уничтожение цапель и разорение

их гнезд, а также все те меры, которые применяются при борьбе с сангвиниколозом (стр. 59—60).

Диплостомулум (*Diplostomulum spathaceum*)

В глазах многих пресноводных рыб очень часто встречаются мелкие личинки сосальщика диплостомулума (*Diplostomulum spathaceum*), паразитирующего во взрослом состоянии в кишечнике чаек и крачек (рис. 18). Первым промежуточным хозяином паразита является пресноводный моллюск — прудовик из рода *Limnaea*. Таким образом весь цикл развития диплостомулума совпадает с циклом развития неаскуса, разобранным выше.

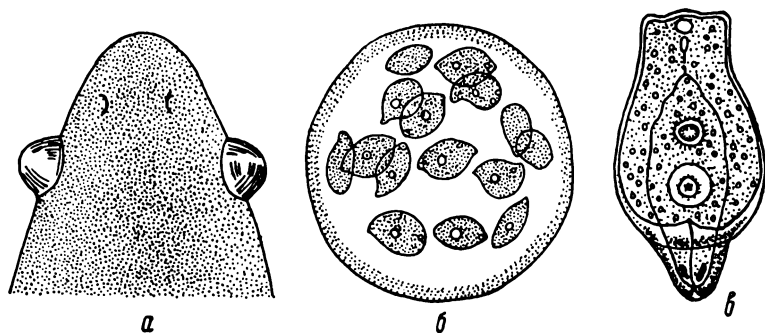


Рис. 18. Диплостомулум (*Diplostomulum spathaceum*).

a — голова форели с выпученными глазами (по Догелю); *б* — хрусталик с паразитами (по Догелю); *в* — паразит (по Нордманну).

Личинка диплостомулума, обитающая в хрусталике, реже стекловидном теле глаз рыбы, плоская, листовидная, беловатого цвета (рис. 18, *б*, *в*). Передний конец ее тупой, а задний закруглен. Обе присоски, ротовая и брюшная, маленькие. За брюшной присоской располагается особый крупный прикрепительный аппарат. Длина личинки около 0.4—0.5 мм.

В единичных экземплярах паразит не представляет опасности. В больших количествах он вызывает помутнение хрусталика, а в дальнейшем — образование бельма и полную слепоту рыбы. В отдельных случаях наблюдается распад хрусталика. Слепение рыбы приводит к истощению, потому что такая рыба частично утрачи-

вает способность отыскивать пищу. Все прудовые рыбы являются хозяевами этого паразита, однако у таких придонных рыб, как карп и линь, сильного заражения не наблюдается. В большей степени страдают от этого заболевания прудовые рыбы, обитающие в толще воды. Повидимому, это следует объяснить тем обстоятельством, что церкарии паразита держатся преимущественно в поверхностных слоях воды. Так, молодь форели бывает иногда сильно заражена. За последние годы отмечены случаи массового заболевания молоди рипуса, выращиваемого в прудах в целях заселения озер. При осенних обловах констатировано 100%-е заражение рипуса паразитом, причем в одном глазу насчитывалось до 60 личинок; у многих рыбок один глаз был затянут бельмом. У некоторых экземпляров наблюдались вытекшие глаза.

Меры борьбы. Для борьбы с этим заболеванием в форелевых хозяйствах, особенно в хозяйствах, выращивающих сеголеток рипуса, следует отстреливать чаек и крачек и разорять их гнезда.

Ленточные черви (Cestoda)

Гвоздичник (*Caryophyllaeus fimbriceps*)

В кишечнике прудовых рыб довольно часто можно встретить различных представителей ленточных червей. В большинстве случаев это длинные плоские черви, хорошо видимые невооруженным глазом. Из подобных паразитов в карповом хозяйстве может иногда вызвать заболевание рыб так называемый гвоздичник (рис. 19).

Это крупный (от 0.5 до 7 см длиной) нерасчлененный паразит. Тело его вытянуто, передний конец расширен в виде полукруга, снабженного по наружному краю довольно глубокими фестончатыми складками. Тело, на протяжении первых двух третей его, заполнено многочисленными округлыми семенниками в центре и желточниками по краям. В последней трети тела расположена сильно извитая матка, у зрелых форм наполненная желтоватыми яйцами. Позади матки залегает яичник, состоящий из двух продольных тяжей, в середине соединенных перемычкой. Паразитирует гвоздичник преимущественно в среднем отделе кишечника карпа. Развитие паразита

идет при участии одного промежуточного хозяина: некоторых малощетинковых червей из родов *Tubifex* и *Limnodrilus* — обычных обитателей прудов и диких водоемов.

Заражается рыба, питаясь этими червями, в полости тела которых и обитает личинка паразита в стадии процеркоида.

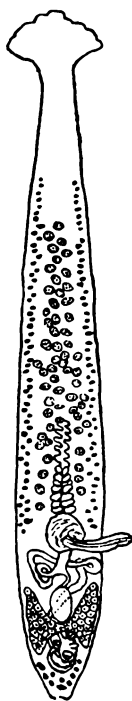


Рис. 19. Гвоздичник (*Caryophyllaeus fimbriceps*). (По Анн-Сквовой - Хлопиной).

Гвоздичник встречается у карпа в массе главным образом в начале лета (май—июнь), когда карп, в силу недостатка обычного корма — личинок мотыля, поедает в больших количествах малощетинковых червей. Страдают от гвоздичника преимущественно старшие возрасты, реже годовики после их высадки в нагульные пруды. При этом описаны редкие случаи гибели карпа. Как исключение описан случай гибели сеголеток от гвоздичника — их массовое заражение наступило в результате резкого летнего похолодания, вследствие чего малек опустился на дно и в больших количествах поедал малощетинковых червей. Гибель годовиков наступает при интенсивности заражения в 70—100 паразитов. Малек гибнет при наличии в кишечнике 20—40 паразитов. Патогенное действие гвоздичника проявляется в закупорке кишечного тракта. Кроме того, паразит выделяет токсические вещества и вызывает воспаление стенок кишечника и анемию. Наблюдается и механическое повреждение слизистой оболочки кишечника.

Меры борьбы. В рыбхозах, страдающих от гвоздичника, необходимо в нагульных прудах создавать условия для наиболее раннего и массового развития личинок мотыля, чтобы уменьшить поедание карпом малощетинковых червей. Кроме того, следует уничтожать этих червей просушиванием дна прудов после спуска, а также дезинфекцией непросыхающих участков негашеной известью.

Особенно тщательно эти меры должны осуществляться в зимовальных прудах.

Циатоцефалус (*Cyathocephalus truncatus*)

В форелевом хозяйстве такой же вред, как гвоздичник у карпа, может принести другой ленточный червь — циатоцефалус (рис. 20).

В СССР циатоцефалус широко распространен в диких водоемах преимущественно северных районов рыбоводства. Паразит этот достигает в длину 4—5 см. Он обитает главным образом в пилорических придатках кишечника или в просвете самой кишки. Передний конец червя снабжен прикрепительным органом, имеющим форму глубокой воронки с отверстием спереди. Тело его нечленистое, однако на нем можно обнаружить большое число лежащих друг за другом маленьких ямочек — половых отверстий. Каждому отверстию соответствует один комплекс половых органов, слегка просвечивающих сквозь стенку тела.

Форель заражается паразитом, поедая рачков-бокоплавов (*Rivulogammarus pulex* и др.), в которых обитает его личинка. Молодая личинка вполне напоминает взрослого червя, только передний ее конец обычно бывает свернут внутрь головки. При массовом заражении циатоцефалус может вызвать резкое исхудание форели. Случаев гибели форели при этом пока не отмечено.

Меры борьбы. В форелевых хозяйствах, где рыба страдает от этого паразита, борьба с последним должна идти по линии уничтожения как в форелевых, так и в головном прудах и источнике водоснабжения дикой рыбы — щуки, окуня,

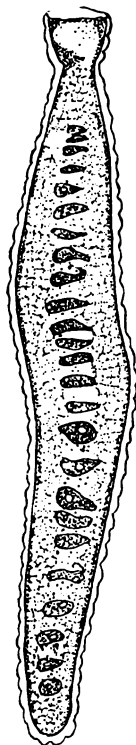


Рис. 20 Циатоцефалус (*Cyathocephalus truncatus*).² (По Вишне-скому).

налима и дикой ручьевой фсрели, которые также являются хозяевами паразита и, таким образом, могут служить распространителями заболевания.

Триэнофорус (*Triaenophorus nodulosus*)

Триэнофорус также относится к ленточным червям, но, в отличие от предыдущих двух видов, наносит ущерб прудовому хозяйству в личиночном состоянии. Цикл развития его весьма сложен и включает двух промежуточных хозяев и одного окончательного. Последним является щука; в ее кишечнике триэнофорус достигает половой зрелости. В зрелом состоянии он представляет собой длинного, тонкого червя с расчлененным телом. Передний конец его вооружен четырьмя очень своеобразными трезубчатыми крючьями, служащими для прикрепления к стенке кишечника щуки, и двумя слабо выраженными присасывательными ямками.

Развитие происходит следующим образом: яйцо паразита из кишечника щуки попадает в воду. Там из него выходит маленькая ресничная личинка, которая для дальнейшего развития должна быть заглочена мелким веслоногим рачком — циклопом. В полости тела циклопа личинка сбрасывает ресничный покров и превращается в следующую личиночную стадию. В том случае, если циклоп будет заглочен какой-нибудь пресноводной рыбой — форелью, налимом, ершом, окунем и т. д., — личинка из кишечника рыбы проникает в полость тела или в печень (рис. 21), начинает расти и покрывается беловатой оболочкой, выделяемой тканями хозяина. На этой стадии паразит может вызывать гибель рыбы как в прудах, так и в диких водоемах.

Триэнофорус в прудах представляет большую опасность главным образом для форелей. Цисты этого червя крупные, величиной с горошину, белые, имеющие вид опухолей, содержат скрученных в клубок, длинных (до 10—15 см) личинок паразита. Цисты находятся в брюшной полости рыбы, надавливая и даже внедряясь в ткани печени и других внутренних органов и повреждая их.

При массовом заражении печень заметно увеличивается в размерах за счет растущих опухолей и приобретает серовато-желтый цвет и рыхлое губчатое

строение. В результате этого брюшная стенка тела выпячивается и форели теряют способность к нормальным движениям. Заболевание может привести к гибели не только сеголеток, но даже двух- и трехлетних форелей. Если гибель не наступает, то заражение приводит к отставанию в росте, истощению и кастрации рыбы.

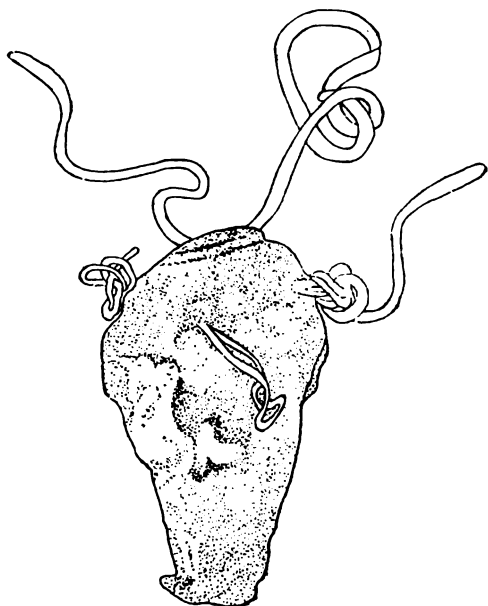


Рис. 21. Печень форели, сильно зараженная личинками триэнфоруса (*Triaenophorus nodulosus*). (По Петрушевскому и Бауеру).

Меры борьбы. Заражение личинками триэнфоруса в форелевых хозяйствах совершенно недопустимо. Его можно избежать путем уничтожения щуки, которая оказывается распространителем болезни не только в форелевых прудах, но и в водоемах, откуда поступает в пруды вода, так как даже при наличии хворостяных фильтров и решеток, исключающих проникновение в него щуки, с водой могут заноситься циклопы, зараженные личиночной стадией паразита.

Наиболее радикальным средством, предупреждающим заражение этим паразитом, является строительство форелевого хозяйства на водоисточнике, в котором щука вообще отсутствует.

Скребни (*Acanthocephala*)

Скребень форели (*Echinorhynchus truttae*)

В кишечнике форелей довольно часто встречаются крупные паразиты из класса скребней. Эти черви обладают нечленистым колбасовидным телом, вооруженным на переднем конце мощным хоботком обычно цилиндрической формы, с многочисленными рядами мелких крючьев, которыми скребень внедряется в стенку кишечника хозяина. Хоботок может вворачиваться внутрь тела паразита в особое влагалище при действии особых мышц—ретракторов. Кроме влагалища хобота, в полости тела лежат половые железы. Скребни раздельнополы в отличие от рассмотренных выше представителей сосальщиков и ленточных червей. Органы пищеварения у скребней отсутствуют: питание происходит всасыванием через наружные покровы тела.

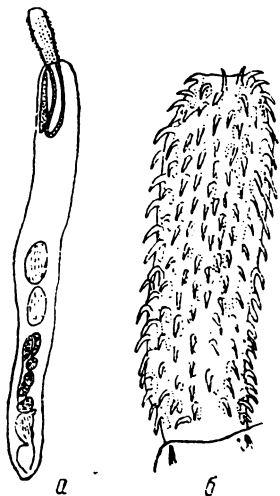


Рис. 22. Скребень форели (*Echinorhynchus truttae*).
(По Люэ).

a — общий вид, *б* — хоботок (увел.).

У форели скребни довольно частые паразиты. Наибольший вред форелеводству приносит скребень *E. truttae* (рис. 22). Его самки бывают до 2, самцы до 1 см длиной. Хоботок вооружен 16—18 продольными ря-

дами крючьев, причем в каждом ряду имеется по 13 крючьев. Развитие эхиноринха сложное. Его промежуточным хозяином являются рачки-бокоплавы — любимый корм форели. Последняя заражается, загла-

тывая бокоплавов (*Rivulogammarus pulex*), в полости тела которых часто встречаются желтоватые личинки этого скребня.

При массовом заражении эхиноринх вызывает у форелей сильное изъязвление кишечника, истощение и отставание в росте молодых рыбок.

В СССР этот вид является паразитом как культурной, так и дикой форели, а также некоторых других лососевых.

МЕТОДИКА ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА

При появлении признаков заболевания прежде всего необходим как можно более скорый выезд исследователя на место. Для обследования нужен определенный паразитологический инвентарь. Ниже приводится примерный список такого инвентаря: 1) микроскоп биологический с малым и большим увеличением; в крайнем случае можно удовлетвориться школьным микроскопом; 2) лупа штативная с десятью- и двадцатьюкратными увеличениями; 3) набор инструментов для вскрытия рыб, в том числе: скальпели (1—2), пинцеты (1—2), ножницы хирургические с острыми концами (1—2), маленькие ножницы для жабер (1), иглы препаровальные (5—10); 4) пипетки капельные (2—3); 5) стекла предметные (50—100); 6) стекла покровные (50—100); 7) стекла часовые разных размеров (10—15); 8) стекла для вскрытий (можно использовать старые фотопластинки, размером 9 × 12 см); 9) кюветки фотографические, пластмассовые, размером 13 × 18 см (1—2); 10) пробирки мелкие для сбора паразитологического материала (50—100); 11) банки материальные с пробками, литровые или полулитровые (2—3); 12) полотенце, марля, вата, весы аптечные с разновесом, сантиметровая лента; 13) формалин покупной 40% -й; 14) спирт 96°-й. Из реактивов следует иметь с собой небольшое количество иодной настойки, глицерин-желатин, а также какой-нибудь фиксатор (жидкость Шаудина, жидкость Ценкера, ледяная уксусная кислота и др.).

По приезде на место налаживают лабораторию, если возможно в отдельной комнате. Необходимо, чтобы эта

комната была достаточно светлой, так как паразитологические вскрытия следует вести при дневном свете. Наладив лабораторию, знакомятся с прудами, с поведением рыбы в прудах, после чего приступают к паразитологическому исследованию.

Для исследования берут живых или только что погибших рыб, определяют точный вес, длину (лучше брать длину от конца рыла до конца чешуйчатого покрова), возраст и пол. Все эти данные записывают. Затем, положив рыбу в кювету, тщательно ее осматривают и выявляют наличие видимых невооруженным глазом паразитов (пиявки, рачки, *Neascus cuticola*, ихтиофтириус и др.) и отклонений от нормы (ерошение чешуи, водянка, поверхностные язвы, пучеглазие, изменение окраски и т. д.). Далее, необходимо подвергнуть осмотру плавники и кожу. Плавники отрезают и обследуют под лупой, положив на стекло в небольшом количестве воды. Плавники мальков и сеголеток следует также просмотреть под микроскопом с целью обнаружения таких паразитов, как хилодон, триходина и др. У более крупных рыб следует исследовать под микроскопом соскобы с плавников. У всех рыб исследуются для этой же цели соскобы слизи с поверхности тела.

При обнаружении паразитов проводится их подсчет. Однако для некоторых групп, в частности простейших, точный количественный учет неосуществим. В таких случаях приходится обозначать условно: «много», «мало», «единично», и т. д. Можно подсчитать число паразитов в одном поле зрения микроскопа при малом увеличении и, сделав это для десяти полей зрения, определить среднюю величину. Это особенно можно рекомендовать при заражении такими паразитами, как хилодон и триходина, так как по их приблизительной численности можно сделать прогноз заболевания, т. е. определить его дальнейшее течение и исход.

После наружного осмотра приступают к исследованию внутренних органов рыбы. Начинают с исследования крови, которое нами описано на стр. 56—57. Затем переходят к жабрам, которые у прудовой рыбы особенно часто поражены различными паразитами. Для этого снимают жаберную крышку и ножницами вырезают жабры одной стороны головы. Жаберные дуги с жаберными ле-

пестками отрезают по очереди и рассматривают под лупой, перебирая лепестки препаровальными иглами. При этом можно обнаружить моногенетических сосальщиков, зрелые формы ихтиофтириуса, цисты слизистых споровиков и др. Паразитов снимают с жабер иглами и помещают в часовые стекла или солонки с водой. Острыми ножницами отрезают от дуги лепестки у их основания и, накрыв предметным стеклом, рассматривают под микроскопом. Это дает возможность обнаружить мелких инфузорий, костию, яйца сангвиниколы, яйца и личинок дактилогирид.

Исследовав жабры, вскрывают полость тела, для чего вводят конец острой ветви ножниц в кожу, окружающую анальное отверстие, и разрезают брюшную стенку вдоль, вплоть до заднего края ротовой щели. Затем, вырезав стенку тела, обнажают внутренние органы. После осмотра полости тела, при котором можно обнаружить цисты с личинками *Triaenophorus nodulosus* и т. п., просматривают все внутренние органы. Сердце кладут на часовое стекло, вскрывают, а его стенки исследуют, сдавливая между стеклами; специально просматривают осадок, в котором можно обнаружить половозрелых сангвиникол. Мочевой и желчный пузыри вскрывают, содержимое их исследуют под микроскопом. Особенно часто в них находят плазмодии и споры различных микроспоридий. Стенки пузырей, ткань печени и почек просматривают, сдавливая между стеклами, сначала под лупой, а затем под микроскопом. Кишечник рассматривается по частям, начиная от заднего конца к переднему. Для этого от него отрезают небольшие кусочки и разрезают вдоль с осторожностью, чтобы не повредить паразитов, которые там могут находиться. Крупных паразитов, таких, как гвоздичник, циатоцефалус, скребни, вынимают пинцетом, следя за тем, чтобы не повредить их переднего конца. Стенки кишечника просматриваются под лупой, а соскоб со слизистой оболочки — под микроскопом. В слизи обнаруживаются ооцисты и споры кокцидий, споры микроспоридий и другие простейшие. Так же исследуют брыжейку, плавательный пузырь, половые железы.

Глаза вырезаются из глазной впадины острыми концами маленьких, желательно изогнутых, ножниц, на стекле оболочки глаза вырезаются и освобождаются стекловид-

ное тело и хрусталик. Они просматриваются под лупой. При этом хрусталик следует придавить предметным стеклом; тогда в нем особенно хорошо обнаруживаются личинки *Diplostomulum spathaceum*, столь частые паразиты форели и рипуса, а также другие личинки.

Головной и спинной мозг исследуют, сдавливая между стеклами, сначала под лупой, затем под микроскопом.

Для анализа мускулатуры нужно при помощи скальпеля снять кожу сначала с одного, а затем с другого бока рыбы. Когда мускулатура будет обнажена, с нее острым скальпелем срезают тонкие пластинки и просматривают под лупой, сдавливая между стеклами.

Наконец, необходимо исследовать хрящевую ткань, в которой у форели и других лососевых может паразитировать возбудитель «вертежа» — *Myxosoma cerebralis*. Споры этого паразита легче всего обнаружить, просматривая под микроскопом хрящи плавников и органа слуха.

При проведении паразитологического обследования необходимо подвергнуть полному вскрытию, как правило, не менее 15 экземпляров сеголеток и годовиков из каждого пруда, а также осмотреть возможно большее количество рыб разных возрастов на внешние признаки заболеваний.

Все рыбы с внешними признаками заболевания подвергаются обследованию. Следует осмотреть племенное стадо, взяв соскобы с поверхности тела производителей и исследовав их под микроскопом. Определение найденных паразитов следует вести на месте с помощью микроскопа и пользуясь имеющейся литературой по болезням рыб. Ни в коем случае нельзя ограничиваться нахождением и рассмотрением паразита под лупой, так как для установления диагноза болезни нужно в большинстве случаев определить паразита до рода и вида, что с помощью лупы сделать невозможно. В случае, если определение не удастся, то паразитов и сильно зараженных рыб фиксируют, частью в 70°-м спирте, частью в 4% -м растворе формалина для дальнейшего исследования.

Моногенетических сосальщиков фиксируют 4% -м формалином и сразу же заделывают в глицерин-желатиновые препараты. Червя помещают на предметное стекло в капле формалина, сверху кладут небольшой кусочек

глицерин-желатина. Стекло слегка нагревается на спиртовке до расплавления глицерин-желатина и покрывается покровным стеклом.

Из простейших готовят мазки. Небольшое количество слизи или полостной жидкости, содержащих паразитов, а также цисту споровика кладут на покровное стекло и прикрывают другим покровным стеклом. После того как циста раздавится, одно стекло сдвигают с другого, в результате чего на обоих получается по тонкому мазку. Не давая мазку подсохнуть, покровное стекло опускают мазком вниз в теплую жидкость Шаудина на 15—20 мин.; при этом мазок плотно пристает к стеклу. Промыв мазок в воде и 70°-м спирте, его опускают на 10—15 мин. в слабый раствор иода для отмывки сулемы, затем опять промывают в 70°-м спирте. В нем же мазки в дальнейшем и сохраняются.

Отдельные участки тканей и органов размером в несколько миллиметров фиксируют для приготовления гистологических срезов более тонким фиксатором, например ценкер-формолом, и после промывания сохраняют в 70°-м спирте.

Результаты вскрытия и осмотра следует тщательно записать в специальный дневник. Вести его рекомендуется по следующей форме.

№ вскрытия	Длина рыбы: общая . . . до конца
Дата	чешуйчатого покрова
Место	Вес (в г)
Возраст	Результаты внешнего осмотра . . .
Пол	

Местонахождение паразита	Название паразита и количество	Примечание
Кровь Покровы тела Плавники Жабры		

Такая работа дает возможность своевременно выявить массовое размножение того или иного паразита и принять меры к предотвращению эпизоотий.

Очень важно также непрерывно вести наблюдения за поведением рыбы в прудах. Когда такие рыбы, как карп, линь, карась здоровы, их в пруде трудно заметить. При заболеваниях же они поднимаются в поверхностные слои воды, скопляются у притока воды, начинают заглатывать воздух, иногда даже выпрыгивают из воды на высоту в несколько сантиметров, плашмя падая обратно. При многих заболеваниях рыбы теряют подвижность, становятся вялыми, стоят у берегов, почти не реагируя на приближение человека и другие раздражения. В отдельных случаях рыба теряет способность правильно координировать свои движения, плавает на боку или же совершает вращательное движение. Очень часто можно наблюдать изменения кожных покровов. Так, на поверхности тела рыб при массовом заражении эктопаразитами развивается слизевый налет, иногда сплошной, иногда в виде пятен. При некоторых паразитарных и инфекционных заболеваниях наблюдается покраснение кожных покровов, ерошение чешуи и пучеглазие. Изредка встречается разбухание брюшка, вызываемое водянкой брюшной полости или плавательного пузыря. В случае появления подобных подозрительных симптомов необходимо тотчас же выяснить причину заболевания, т. е. поставить диагноз. Для этого иногда достаточно подвергнуть паразитологическому исследованию небольшое число больных рыб (5—10 экз.). Нахождение того или иного паразита в массовых количествах дает право считать данного паразита источником заболевания. Если паразит найден в небольшом числе (для моногенетических сосальщиков 10—20 экз. на рыбу, для одноклеточных не свыше 10—15 в поле зрения микроскопа при малом увеличении), то он не может рассматриваться в качестве причины заболевания. В этом случае скорее всего предположить инфекционный характер заболевания или отнести его за счет изменения гидрохимического режима пруда. Для того и другого нужно провести специальные исследования, изложение которых выходит за рамки нашей брошюры.

После постановки диагноза необходимо сделать попытку установить причину массового размножения обнаруженного паразита. Для этого в первую очередь следует внимательно ознакомиться со схемой рыбхоза и оценить ее достоинства и недостатки.

Дело в том, что при неудачном проектировании хозяйства сама система прудов может способствовать массовому размножению паразита. К таким недостаткам относится неудачный выбор источника водоснабжения, расположение выростных и нерестовых прудов ниже нагульных и зимовальных, зависящая система водоснабжения вообще, отсутствие или недостаточная численность таких специализированных прудов, как летние и зимние маточные, карантинные и изоляторные пруды.

Необходимо ознакомиться с постановкой всей рыбо-водной и санитарно-профилактической работы, поскольку эпизоотия очень часто вспыхивает в результате резкого ухудшения условий выращивания и нарушения рыбо-водно-санитарных инструкций и правил. Это можно сделать путем осмотра прудов, ознакомления с состоянием самой рыбы, ее упитанностью и темпом роста. Ценные сведения можно почерпнуть из записей в прудовой книге, из различных актов, а также из беседы с рыбоводом и прудовыми рабочими.

При ознакомлении с условиями выращивания рыбы необходимо выяснить плотность посадок в пруды, кормность водоема, применение интенсификационных мероприятий, температурные условия в прудах, присутствие в прудах и источнике водоснабжения дикой рыбы (каких пород), наличие рыбоядных птиц, засоренность и зарастаемость прудов и т. д. Наконец, очень важно выяснить, завозилась ли в прудхоз рыба из других хозяйств за предшествующие 2—3 года, поскольку возбудитель часто оказывается завезенным в прудхоз с посадочным материалом.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Правильная постановка диагноза и установление причин, вызвавших заболевание, дают возможность осуществить лечебные мероприятия и наметить общий план оздоровления хозяйства. Лечебные мероприятия нужно осуществить немедленно после постановки диагноза, так как каждый день, упущенный во время эпизоотии, увеличивает ущерб.

К таким лечебным мероприятиям следует отнести облов прудов с проведением рыбы через лечебные ванны (при заражении эктопаразитами), отлов больных рыб, пересадка больной рыбы в пруды с лучшими условиями выращивания и усиленной проточностью, уменьшение плотности посадки и др.

В план оздоровительных работ нужно предложить такие мероприятия, которые не только ликвидировали бы эпизоотию, но и предупреждали бы возможность новой вспышки заболевания. Они должны иметь как рыбоводный характер, так и санитарно-профилактический.

Для проведения лечебных и профилактических ванн в прудовом хозяйстве необходимо иметь специальный инвентарь, состоящий из особых носилок-ванн для купания рыбы и ящика для загрузки носилок рыбой (рис. 23). Ванна представляет собой четырехугольный деревянный водоудерживающий ящик вместимостью до 50 ведер раствора. Для удобства переноски ванна снабжается ручками. С целью облегчения ванны ее можно сделать из отдельных планок со вставкой плотного брезента, способного удерживать раствор.

Носилки делаются из деревянных планок, толщиной в 1 см, с внутренней стороны которых вставляется проч-

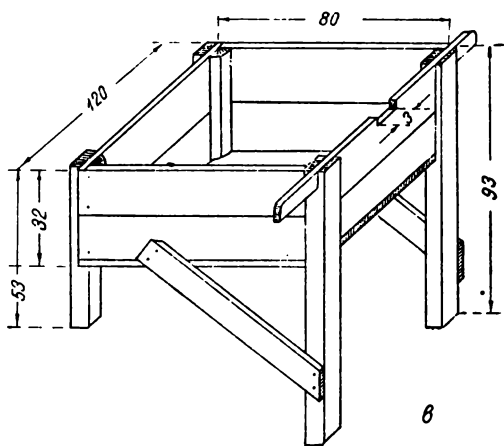
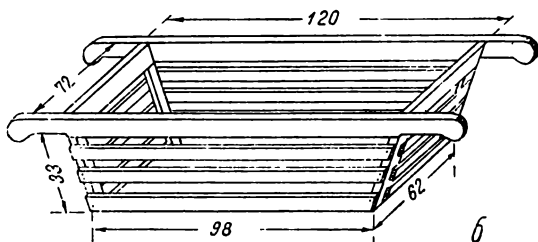
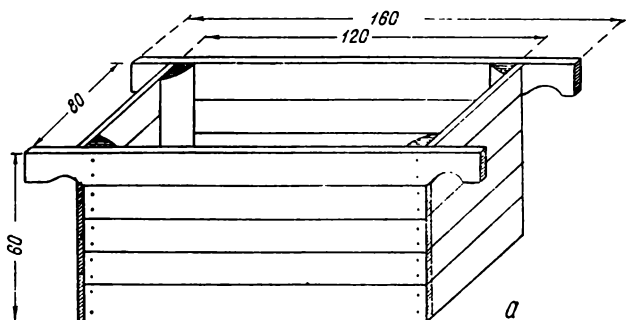


Рис. 23. Инвентарь для ванны. (По Синицыну).
 а — ванна, б — носилки, в — водоудерживающий ящик.

ная и эластическая двусторонняя клеенка с мелкими отверстиями в несколько рядов, приходящимися между планками на дне и с боков носилок. Ящик по размерам делается такой, чтобы в него свободно устанавливались носилки.

При применении обычных ванн из 5%-го раствора поваренной соли готовится раствор из расчета 5 кг соли на 100 л воды. Рыбу в них выдерживают в течение 5 мин. При этом время лучше всего измерять с помощью песоч-

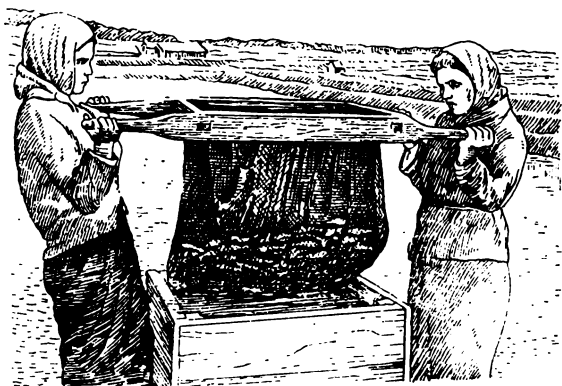


Рис. 24. Проведение рыбы через солевые ванны.
(По Щербине).

ных часов. Для проведения ванн в прудхозе всегда должен быть запас поваренной соли. В хозяйствах, страдающих от дактилогироза, желательно иметь на складе несколько килограммов английской соли. Рыбу после проведения через ванны (рис. 24) помещают на 1—2 часа на течение, чтобы обеспечить смывание погибших паразитов. Это лучше всего осуществлять в специальных деревянных сортировочных ящиках (рис. 25).

Для дезинфекции прудов в хозяйстве должен быть постоянный запас негашеной извести. Ее следует хранить в закрытом помещении, предохраняя от сырости. Негашеная известь, находящаяся под действием влаги, постепенно превращается в гашеную известь и теряет свои дезинфицирующие свойства. Употреблять для дезинфекции гашеную известь категорически запрещается.

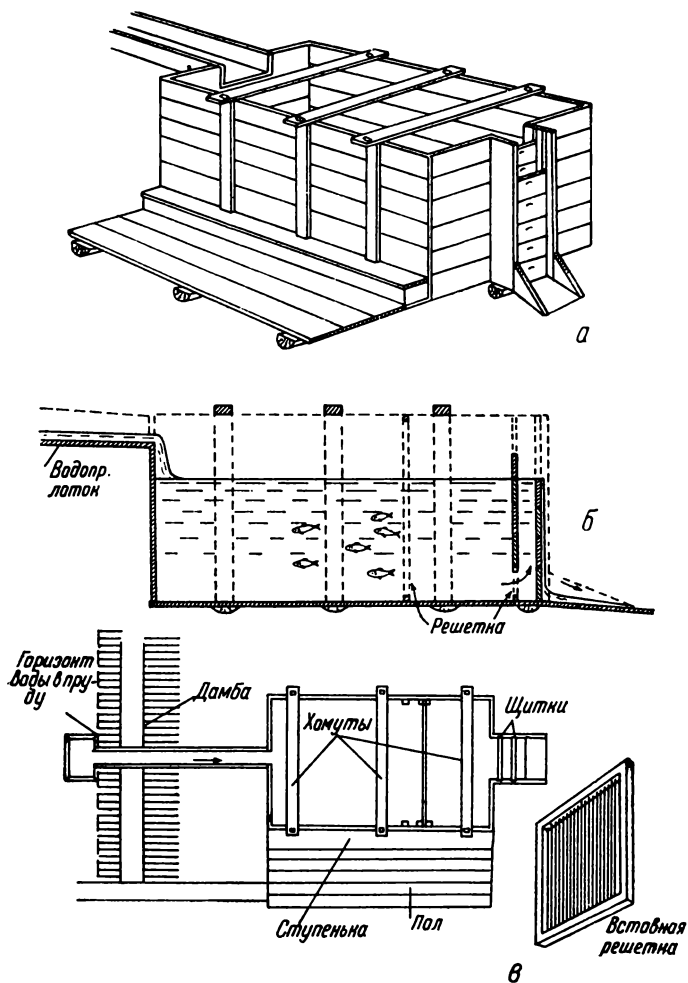


Рис. 25. Схема сортировочного ящика. (По Щербине).

а — общий вид, б — продольный разрез, в — план.

Сама дезинфекция проводится следующим образом: размельченная негашеная известь рассыпается по ложу пруда тонким слоем из расчета 25 ц на 1 га площади ложа (рис. 26). Затем в пруд напускают небольшое количество воды, с тем чтобы образовалось известковое молоко, которое выдерживают в пруде в течение 3—5 дней. Потом производят промывку пруда. Откосы пруда поливают из лейки известковым молоком из 10%-го водного раствора негашеной извести. Дезинфекцию прудов сле-



Рис. 26. Дезинфекция пруда негашеной известью. (По Щербине).

дует осуществлять при температуре не ниже 10°C . Все лечебные и оздоровительные мероприятия должны производиться с большой тщательностью, с соблюдением инструкций и правил. При этом вся проделанная работа должна оформляться актами, которые необходимо сохранять в хозяйстве.

Следует заметить, что паразитологическое обследование прудхозов полезно производить систематически, особенно весной, при разгрузке зимовальных прудов, и осенью, при облове выростных и нагульных прудов, а не только при сигналах о начавшемся бедствии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как было показано в настоящей брошюре, паразитарные заболевания рыб могут наносить существенный ущерб нашему прудовому хозяйству. Поэтому крайне необходимо дальнейшее углубленное изучение этих заболеваний, так как еще сравнительно мало исследованы биология отдельных паразитических форм, условия их массового размножения, влияние их на рыбу, на темп ее роста и упитанность, на физиологические процессы. Еще слабо разработаны меры борьбы с такими паразитами, как ихтиофтириус и некоторые другие. Более того, до сих пор еще не установлен состав паразитов прудовой рыбы в ряде районов рыбоводства. Особенно мало сведений имеется о заболеваниях рыб в колхозных водоемах. Поэтому рыбоводам государственных прудовых хозяйств и колхозов следует начать с выявления состава паразитов в обслуживаемом ими хозяйстве, чтобы иметь представление об угрозе для выращиваемой рыбы. После выявления состава паразитов следует перейти к более углубленному исследованию наиболее массовых видов, к проведению мероприятий по борьбе с ними.

В СССР имеется большое количество научных учреждений, работающих в области паразитологии рыб, где лица, интересующиеся этими вопросами, могут получить консультацию:

1) Зоологический институт Академии Наук СССР (директор академик Е. Н. Павловский); адрес: Ленинград, Университетская наб., 1;

2) Всесоюзный Научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Лаборатория болезней рыб (заведующий лабораторией член-корреспондент АН СССР)

понтент АН СССР В. А. Догель); адрес: Ленинград, Смольная ул., 3;

3) Всесоюзный Научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, Лаборатория болезней рыб (заведующий лабораторией Г. Д. Гончаров); адрес: Москва, Верхне-Красносельская ул., 17;

4) Всероссийский Научно-исследовательский институт прудового рыбного хозяйства, Сектор болезней рыб (заведующий сектором А. Х. Ахмеров); адрес: Москва, Подсосенский пер., 26;

5) Зоологический институт АН Украинской ССР, Паразитологический отдел (заведующий отделом член-корреспондент АН Украинской ССР А. П. Маркевич); адрес: Киев, Владимирская ул., 55;

6) Украинский институт рыбного хозяйства, Лаборатория болезней рыб; адрес: Киев, ул. Артема, 45;

7) Мосрыбвтуз, Кабинет болезней рыб (заведующий кабинетом профессор Э. М. Ляйман); адрес: Москва, пр. Прянишникова, 2.

В эти учреждения можно обратиться как лично, так и в письменной форме, а также присылать собранные по паразитам рыб материалы.

ЛИТЕРАТУРА

I. Общие руководства

- Быховская-Павловская И. Е. Паразитологическое исследование рыб. Изд. АН СССР, М.—Л., 1952, 54 стр.
- Догель В. А. Паразитарные заболевания рыб. Сельхозгиз, М.—Л., 1932, 151 стр.
- Исакова-Кео М. М. Зональный метод выращивания живых кормов и его значение для прудовых хозяйств и рыбоводных заводов. Вестник Ленинградского Гос. Унив., № 8, 1950, стр. 153—162.
- Ляйман Э. М. Курс болезней рыб. Пищепромиздат, М., 1949, 305 стр.
- Ляйман Э. М. Практическое руководство по болезням рыб. Пищепромиздат, М., 1951, 150 стр.
- Маркевич А. П. Паразитарные заболевания рыб. КОИЗ, 1934, 100 стр.
- Маркевич О. П. Хвороби пресноводних риб. Изд. АН УССР, Київ, 1940, 167 стр.
- Маркевич А. П. Методика и техника паразитологического обследования рыб. Изд. Киевск. Гос. Унив., Киев, 1950, стр. 3—24.
- Щербина А. К. Болезни прудовых рыб. Сельхозгиз, М., 1952, 206 стр.

II. Литература по паразитарным заболеваниям прудовой рыбы

- Агапова А. И. К вопросу изучения паразитарных заболеваний молоди рыб Алмаатинского карпового питомника. Изв. АН Каз. ССР, сер. паразитолог., 6, 1948, стр. 140—145.
- Бауер О. Н. К вопросу о патогенности *Dactylogyrus solidus*. Доклады Акад. Наук СССР, 78 (4), 1951, стр. 825—827.
- Бауер О. Н. и Н. П. Никольская. Новое лечебное средство против дактилогироза мальков карпа. Рыбное хозяйство, 7, 1951, стр. 62.
- Бауер О. Н. и Н. П. Никольская. Желтуха форелей. Информ. сб. Всесоюзн. Научно-исслед. инст. озерн. и речн. хоз., 3, 1940, стр. 19—21.
- Беспалый И. И. Костиазис карпа. Тр. Инст. рыбн. хоз. УССР, 4, 1939, стр. 73—104.

- Быховский Б. Е. Заметки о моногенетических сосальщиках рода *Dactylogyrus* карасей прудов заповедного парка Петергофского института. Тр. Лен. общ. естествоиспыт., 62 (3), 1933, стр. 269—296.
- Головков Г. А. и В. Н. Абросов. Новые исследования причин гибели однолетних карпов во время зимовки в северных районах. Зоолог. журн., 31 (1), 1952, стр. 128—138.
- Догель В. А. Борьба с болезнями рыб в прудовом хозяйстве. КОИЗ, 1932, 58 стр.
- Догель В. А. и В. П. Столяров. Освобождение карповых рыб от наружных паразитов при помощи медного купороса. За рыбн. индустр. Севера, 2—3, 1934, стр. 24—25.
- Ивасик В. М. Некоторые данные о патогенности гвоздичника *Caryophyllaeus fimbriceps* для карпа. Тр. Научно-исслед. инст. рыбн. хоз. УССР, 8, 1952, стр. 127—130.
- Киселев И. В. и В. К. Ивлиева. Способ борьбы с карпоедом. Рыбное хозяйство, 12, 1950, стр. 52.
- Ляйман Э. М. Некоторые новые данные о развитии *Neodiplostomulum cuticola* в организме рыбы и взаимоотношения паразита и хозяина. Тр. Мосрыбвтуза, 1, 1938, стр. 157—162.
- Ляйман Э. М. Влияние возраста карпа на зараженность его паразитами. Гельминтолог. сб., посв. Скрыбину, 1946, стр. 171—177.
- Ляйман Э. М. Новые данные по эпизоотологии дактилогироза. Рыбное хозяйство, 12, 1948, стр. 32—36.
- Ляйман Э. М. Влияние температуры воды на размножение *Dactylogyrus vastator*. Тр. Мосрыбвтуза, 4, 1951, стр. 190—196.
- Ляйман Э. М. Новые данные по эпизоотологии мальковых заболеваний карпа. Рыбное хозяйство, 2, 1951, стр. 62.
- Ляйман Э. М. Сезонная зараженность карпа паразитами. Тр. Мосрыбвтуза, 4, 1951, стр. 197—204.
- Ляйман Э. М. и О. Д. Садковская. Чернопятнистое заболевание карпов и меры борьбы с ним. Тр. Научно-исслед. инст. рыбн. хоз. УССР, 8, 1952, стр. 108—116.
- Малевицкая М. А. Сосальщики сеголетков карпа некоторых рыбных хозяйств УССР. Сб. тр. Зоолог. музея АН УССР, 18, 1936, стр. 29—51.
- Малевицкая М. А. К вопросу о сангвиниколозе карпов в прудовых хозяйствах УССР. Тр. Научно-исслед. инст. рыбн. хоз. УССР, 7, 1950, стр. 148—152.
- Малевицкая М. А. Паразитарные заболевания молоди карпа в рыбхозах восточных областей УССР. Тр. Научно-исслед. инст. рыбн. хоз. УССР, 8, 1952, стр. 117—126.
- Маркевич А. П. Причины гибели карповой молоди в зимовальных прудах. За рыбн. индустр. Севера, 6, 1933, стр. 21—22.
- Маркевич А. П. Карпоед и борьба с ним в условиях прудового хозяйства. За рыбн. индустр. Севера, 2—3, 1934, стр. 28—29.
- Маркевич А. П. Результаты обследования карпа. За рыбн. индустр. Севера, 4—5, 1934, стр. 33—34.
- Маркевич А. П. Паразитофауна рыб пресноводных водоемов УССР. Киев, 1951, 376 стр.

- Новикова К. М. Распространение тринофорус нодулозус у форели. За рыбн. индустр. Севера, 6, 1934, стр. 23—24.
- Палий М. А. Паразиты рыб Ивано-Франковского (Яневского) прудового хозяйства. Наук. зап. Львовск. Держ. унів., серия биолог., 16 (5), 1949, стр. 179—191.
- Палий М. А. Паразит *Cysticercus grypogrynhynchus* у рыб. Рыбное хозяйство, 6, 1952, стр. 59.
- Петрушевский Г. К. Паразитарные заболевания в рыбоводных хозяйствах Ленинградской области. Уч. зап. Лен. пед. инст. им. А. И. Герцена, 4 (2), 1937, стр. 167—189.
- Петрушевский Г. К. и О. Н. Бауер. Борьба с заболеваниями форели в прудовых хозяйствах. Изв. Всесоюзн. Научно-исслед. инст. озерн. и речн. хоз., 27, 1948, стр. 244—246.
- Сафонов А. Г. Способ борьбы с писциколезом карпа. Рыбное хозяйство, 12, 1950, стр. 53.
- Сборник производственных инструкций по прудовому рыбоводству. Латгосиздат, Рига, 1949.
- Синицын И. Техника купания карпа в профилактическом растворе. Рыбное хозяйство, 12, 1939, стр. 11—13.
- Смирнова К. В. К паразитологии рыб Алмаатинского карпового рыбопитомника. Уч. зап. Уральск. пед. инст., 1, 1947, стр. 1—3.
- Столяров В. П. Паразитарная фауна карповых рыб Ропшинского рыбопитомника и ее хозяйственное значение. Тр. Лен. общ. естествоиспыт., 63 (3), 1934, стр. 343—351.
- Столяров В. П. Действие медного купороса и некоторых других солей на эктопаразитов карповых рыб. Тр. Лен. зоотехн. инст., 3, 1939, стр. 111—119.
- Чечина А. С. Влияние упитанности карпа на динамику его паразитофауны. Доклады Акад. Наук СССР, 86 (1), 1952, стр. 213—216.
- Щербина А. К. Заболевания сеголеток карпа во время зимовки в рыбхозах УССР. Изв. Научно-исслед. инст. рыбн. хоз. УССР, 1 (1), 1934, стр. 27—40.
- Щербина А. К. Новый метод лечения гиродактилоза карпов. Рыбное хозяйство, 4, 1934, стр. 57—59.
- Щербина А. К. Гиродактилоз карпов, его эпизоотология, профилактика и лечение. Рыбное хозяйство, 4, 1936, стр. 60—62.
- Щербина А. К. Гиродактилоз карпов. Тр. Научно-исслед. инст. рыбн. хоз. УССР, 4, 1939, стр. 147—174.
- Щербина А. К. Профилактика и санитария в рыбном хозяйстве. Пищепромиздат, М., 1939, 84 стр.
- Щербина А. К. и В. М. Ильин. Ветеринарно-рыбоводные меры борьбы с хилодониазисом. Рыбное хозяйство, 9, 1950, стр. 52—55.
- Щупаков И. Г. Как бороться с ихтиофтириусом в прудовых хозяйствах. Рыбное хозяйство, 5, 1951, стр. 48—50.
- Щупаков И. Г. Новые данные по биологии и экологии ихтиофтириуса (*Ichthyophthirius multifiliis*). Доклады Акад. Наук СССР, 83 (5), 1952, стр. 773—776.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр
Введение	3
Основы борьбы с паразитарными заболеваниями рыб в прудовых хозяйствах	5
Сведения о главнейших паразитах прудовых рыб и о мерах борьбы с ними	19
Наружные паразиты	20
Внутренние паразиты	46
Методика эпизоотологического обследования прудового хозяйства	70
Методика проведения лечебных мероприятий	77
Заключение	82
Литература	84

*Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Академии Наук СССР*

*

Редактор Издательства *Г. А. Тарасов*
Технический редактор *Р. С. Певзнер*
Корректор *К. Н. Феноменов*

*

РИСО АН СССР № 5534. Пл. № 14—67В.
Подписано к печати 3/II 1955 г. М-18536.
Бумага 84 × 108/32. Бум. л. 1³/₈. Печ.
л. 4.51. Уч.-изд. л. 3.87. Тираж 5000.
Зак. № 1313. Цена 1 р. 15 к.

1-я тип. Издательства АН СССР. Ленинград,
В. О., 9 линия, д. 12.