**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Иркутская Государственная Сельскохозяйственная Академия**

**Кафедра микробиологии, паразитологии, эпизоотологии, патоанатомии**

**Контрольная работа по предмету инвазионные болезни МДЭЖ**

**Тема: Инвазионные болезни рыб**

**Иркутск 2010**

К инвазионным относятся болезни, возбудителями которых являются паразиты животного происхождения. В ихтиопатологии их называют паразитарными.

Данные отечественной и иностранной литературы, а также исследования дают право утверждать, что инвазионные болезни аквариумных рыб вызываются возбудителями, паразитирующими на свободноживущих рыбах.

Для большинства возбудителей инвазионных болезней условия паразитирования на аквариумных рыбах (температурный и гидрохимический режимы, экологические факторы) являются оптимальными, и их развитие в комнатных водоемах интенсивно продолжается круглогодично, в то время как в естественных водоемах из-за смены климатических условий (времен года) наблюдается сезонность в распространении отдельных болезней рыб.

Некоторые заболевания более широко распространены в аквариумах, чем в естественных водоемах. Так, например, плистофороз, глюгеоз наносят аквариумному рыбоводству значительный ущерб; в естественных водоемах эти болезни встречаются значительно реже.

Паразиты, попав в домашние водоемы с дикими рыбами, водой, живым кормом, грунтом, водной растительностью и перейдя на экзотических рыб, быстро адаптируются, не претерпевая в биологии и цикле развития существенных изменений, и вызывают при этом аналогичные заболевания.

Инвазионные болезни аквариумных рыб подразделяются на:

1. протозойные болезни, вызываемые простейшими. Простейшие принадлежат к трем классам: жгутиконосцев (Mastigophora), споровиков (Sporozoa) и инфузорий (Ciliata). Спо-розойные заболевания являются менее изученными. Меры борьбы с ними остаются неразработанными;
* Болезни, вызываемые жгутиконосцами (Костиоз, Оодиниумоз, Октомитоз, Криптобиоз)
	+ Костиоз(Костиоз — инвазионная болезнь многих аквариумных и свободноживущих рыб.)
	+ Оодиниумоз(Оодиниумоз — широко распространенная болезнь аквариумных рыб, вызываемая жгутиконосцами. Название болезни имеет несколько синонимов: болезнь колиза, пиллуларис, золотая пыль и вельветовая болезнь.)
	+ Октомитоз (Октомитоз — инвазионная болезнь аквариумных и свободно-живущих лососевых рыб.)
	+ Криптобиоз (Криптобиоз — протозойная болезнь, вызываемая жгутиконосцами, паразитирующими в крови и жаберном аппарате экзотических, промысловых и прудовых рыб.)

Костиоз — инвазионная болезнь многих аквариумных и свободноживущих рыб.

**Возбудитель** — жгутиконосец **Costia necatrix**, относящийся к семейству **Bodonidae**, отряду **Protomonadina**. Паразит чрезвычайно мал — 8—15 мкм. На переднем конце его расположены дна жгутика, с помощью которых он свободно плавает в воде. Этим же концом паразит прикрепляется к коже и жабрам рыбы, внедряясь в наружные клетки и питаясь их содержимым. Жгутиконосец при рассмотрении его под микроскопом имеет различную форму, которая зависит от положения тела по отношению глаза наблюдателя, овальную, клиновидную или изогнутую. Часто можно обнаружить четыре жгутика — два больших и два малых. Это объясняется способностью паразита очень быстро размножаться; вторая пара малых жгутиков является результатом начавшегося деления паразита надвое. В центре паразита находится округлое ядро. В протоплазме разбросаны сократительные вакуоли и различные включения.

**Costia necatrix** паразитирует на коже и жабрах рыбы. Вне рыбы паразит погибает через несколько часов.

Цикл развития паразита очень прост. Попав на рыбу, костиа локализуется в наружных клетках кожного покрова или жабрах, быстро растет и начинает размножаться продольным делением надвое.

Вопрос об инцистировании жгутиконосца с наступлением неблагоприятных условий внешней среды до настоящего времени остается открытым. Установлено только то, что при наступлении таких условий тело костии округляется.

Наиболее интенсивное размножение паразита наступает при температуре воды 25—28°, однако температура 30—32° действует на него губительно.

**Эпизоотология.** Костиозом болеют аквариумные рыбы всех видов, но особенно часто их молодь. Вспышки болезни в аквариуме можно наблюдать круглый год, но чаще всего в первые летние месяцы. Это объясняется широким распространением паразита в природе и увеличивающейся возможностью заноса его в аквариум с живым кормом.

В первую очередь эпизоотия чаще всего вспыхивает в выростных аквариумах с чрезмерно плотной посадкой в них молоди рыб и оканчивается массовой гибелью ее. Взрослые рыбы погибают от костиоза редко, но становятся носителями возбудителей болезни.

Пути распространения инвазии: живой корм, вода, грунт, водная растительность, где обитает дикая рыба; новые рыбы, не прошедшие карантинирования и не обработанные в лечебно-профилактических ваннах; общие для всех аквариумов сачки, термометры, распылители и другой инвентарь.

**Симптоматика и патогенез.** Первый внешний признак костиоза у рыб — беспокойство их. Выражается оно в частом подходе рыбы к наиболее крупным предметам, расположенным на дне (камни, декоративные корни, ракушки, и т. д.), и постоянном почесывании о них и о растения. При сильном поражении жаберного аппарата у рыб наблюдаются признаки асфиксии, хотя кислородный режим в аквариуме вполне удовлетворительный. Пораженные жабры анемичны и покрыты слизью, которая препятствует усвоению растворенного в воде кислорода. Рыба перестает питаться. Несколько позже на поверхности тела появляются тусклые пятна, постепенно переходящие в сплошной серый налет. Этот налет может иметь голубоватый оттенок. Образование его обусловлено интенсивным слизеотделением.

Иногда наблюдается разрушение плавников, характеризующееся некрозом межлучевой ткани. Ости плавников оголяются.

**Диагноз.** Клинические признаки при хилодонеллезе, триходинозе и гиродактилезе часто совпадают с симптоматикой при костиозе. Поэтому диагноз ставят на основании признаков болезни и обнаружения возбудителей болезни при обязательных микроскопических исследованиях соскобов с кожного покрова и жаберного аппарата рыбы.

Микроскопические исследования проводят при среднем увеличении микроскопа с полузакрытой диафрагмой. Исследование при малом увеличении (х 10) микроскопа доступно только опытным специалистам.

**Лечение** больных рыб лучше проводить в отдельном сосуде. С этой целью применяют следующие кратковременные ванны:

* с раствором перманганата калия (KMnO4). Курс лечения 5 дней;
* с раствором поваренной соли (NaCI). Курс лечения 7 дней. Можно применять искусственную морскую воду;
* с раствором химически чистого сульфата меди (CuSO2\*5H2O). Повторяют ежедневно в течение четырех суток;
* с раствором малахитового зеленого;
* с раствором основного фиолетового К;
* с раствором формалина;
* с раствором бициллина-5.

Если нет возможности лечить рыб в отдельном сосуде, то применяют лечебные препараты: трипафлавин, малахитовый зеленый с сульфатом меди, риванол, метиленовую синь, бициллин-5, внося их в общий аквариум.

При лечении в общем аквариуме руководствуются методикой лечения больных рыб в общем аквариуме. Воду, грунт и растения в аквариуме, откуда больные рыбы отсажены для лечения, не меняют. В отсутствие рыбы возбудители погибают менее чем за сутки. С профилактической целью температуру воды в аквариуме можно повысить до 32—34° на двое суток. После окончания лечения рыб пересаживают в аквариум и усиленно кормят свежим кормом.

**Профилактика.** С целью предупреждения заноса возбудителя костиоза в аквариумы вновь приобретенных рыб выдерживают 30 дней в карантине. Затем трижды пропускают через одну из лечебно-профилактических кратковременных ванн и только после этого пересаживают в общий аквариум. Нельзя допускать попадания в аквариум воды, в которой хранится живой корм, а также сажать необеззараженные растения из естественных водоемов. За каждым аквариумом должны быть закреплены сачки, скребки, кормушки, термометры, распылители и другой рыбоводный инвентарь.

Оодиниумоз — широко распространенная болезнь аквариумных рыб, вызываемая жгутиконосцами. Название болезни имеет несколько синонимов: болезнь колиза, пиллуларис, золотая пыль и вельветовая болезнь.

**Возбудители** — три самостоятельных жгутиконосца из класса Flagellata, два из которых (Oodinium pillularis и Oodinium limneticum) паразитируют на пресноводных аквариумных рыбах, третий (Oodinium ocellatum, синоним Branchiophilus maris) — на морских аквариумных рыбах. Жгутиконосцы отличаются друг от друга биологией и морфологическими признаками.

**Oodinium pillularis**. Тело жгутиконосца одноклеточное, каплевидной формы, длиной 25—130 мкм, золотисто-коричневого цвета, покрыто ресничками и снабжено двумя жгутиками, один из которых значительно длиннее другого. Внутри тела находится ядро диаметром около 12 мкм. При помощи ресничек и жгутиков паразит активно плавает в воде и, найдя рыбу, фиксируется на поверхности ее тела заостренным концом посредством жгутиков. После этого паразит проникает под эпителиальные слои кожного покрова тела рыбы, плавников, жаберных дуг и лепестков, а также в слизистую оболочку ротовой полости. Псевдоподий паразит не образует.

Под эпителием паразит растет, увеличиваясь в размере, и через некоторое время, в зависимости от температуры воды, выходит во внешнюю среду. Обычно это происходит на третьи-четвертые сутки при температуре воды 23—25°. При более низких температурах воды время нахождения жгутиконосца на рыбе увеличивается, с повышением температуры уменьшается до 2—3 суток.

Покинув рыбу, паразит опускается на дно аквариума или на водную растительность, где округляется и покрывается цистой (наружная оболочка многих низших животных и растений, служащая для сохранения жизнеспособности взрослых или зародышей при новых неблагоприятных внешних условиях). Эта стадия его развития норит название пальмеллы. Внутри пальмеллы клетки многократно делятся надвое, в результате чего образуются от 32 до 64 молодых жгутиконосцев, которые разрывают цисту, выходят в воду и некоторое время представляют собой свободноживущие (непаразитические) формы паразита — диноспоры. Диноспора снабжена двумя жгутиками, один из которых скрыт складкой тела и имеет красноватого цвета глазок. При помощи жгутиков и ресничек она плавает в воде и, найдя рыбу, внедряется под эпителиальные слои названных органов, после чего цикл развития паразита повторяется.

Температура и рН воды, а также степень освещенности аквариума значительно влияют на срок полного цикла развития жгутиконосца. Оптимальными являются температура 23—25°, рН около 7 и яркое освещение. При таких режимах цикл развития жгутиконосца занимает в среднем 6—8 суток. Активность диноспоры увеличивают яркое освещение и температура воды выше 26°. В то же время срок ее самостоятельной жизни до перехода к паразитизму (до момента попадания на рыбу) при этих условиях значительно сокращается и составляет всего немногим более суток.

**Oodinium limneticum**. Тело паразита овальной формы, разделено пополам бороздкой, благодаря чему создается впечатление, что оно состоит из двух половинок. Органами передвижения в воде и фиксации на поверхности кожного покрова рыбы служат два жгутика, один из которых более длинный. К органам фиксации относятся также специальные отростки — псевдоподии. Паразит имеет желтоватую окраску за счет зерен хлорофилла, разбросанных по всему телу. Благодаря наличию хлорофилла жгутиконосец способен некоторое время вести самостоятельный образ жизни.

Oodinium limneticum в отличие от Oodinium pillularis и Ichthyo-phthirius multifiliis локализуется не под эпителиальным слоем кожного покрова и плавников, а на их поверхности; размножается не на дне аквариума и водной растительности, а на теле хозяина, т. е. на рыбе.

Оптимальной температурой воды для его роста и размножения является 22—26°. При такой температуре жгутиконосец после нападения на рыбу в течение 4—5 суток растет, увеличиваясь в размере, и покрывается оболочкой (цистой), теряя при этом псевдоподии. Путем многократного поперечного деления тела паразита под цистой образуются до 200 дочерних клеток. С разрывом цисты молодые жгутиконосцы (дипоспоры) выходят в воду и активно разыскивают рыбу, чтобы перейти к паразитическому образу жизни. В течение трех суток запасы хлорофилла в теле диноспор расходуются на их питание, и если диноспоры не находят рыбу, они погибают. Попавшие на рыбу диноспоры внедряются в эпителиальный слой кожи и плавников, после чего цикл развития паразита повторяется.

Таким образом, полный цикл развития Oodinium limneticum при оптимальном температурном режиме аквариума составляет в среднем 8—10 дней. При температуре воды ниже 22° и выше 26° сроки роста и размножения паразита увеличиваются. Безусловно, что освещенность аквариума, рН, жесткость воды и другие гидрохимические показатели существенно влияют на жизнь паразита, но все эти вопросы изучены еще недостаточно полно.

**Эпизоотология.** Оодиниумоз — одна из наиболее распространенных болезней аквариумных рыб. Oodinium pillularis и О. limneticum паразитируют на пресноводных экзотических рыбах всех видов и возрастных групп. Наиболее восприимчивы рыбы из родов танихтис (кардиналы), нотобранхиус, хифессобрикон, нанностомус, пунтиус, брахиданио и данио, а также из отряда карпозубые п семейства анабантиды (лялиусы, петушки и макроподы). Наименее восприимчивы рыбы семейства циклид, хотя все они могут быть носителями оодиниумов.

Мальки и рыбы, не достигшие половой зрелости, более подвержены заболеванию, чем взрослые особи экзотических рыб. Случаи массовой гибели наблюдаются редко, только среди молоди рыб. Инвазия развивается медленно,с незначительным отходом больной рыбы.

В нашей стране оодиниумоз свободноживущих рыб в естественных водоемах и рыб, разводимых в прудовых хозяйствах, не зарегистрирован. В связи с этим основными источниками распространения возбудителей болезни являются экзотические рыбы, водная растительность, моллюски, грунт и вода из неблагополучных по оодиниумозу аквариумов, а также общие для всех комнатных водоемов орудия лова и другой рыбоводный инвентарь.

**Симптоматика и патогенез.** Клинические признаки оодиниумоза, вызываемого обоими видами жгутиконосцев, сходны между собой. На поверхности кожного покрова и плавниках рыбы появляются мельчайшие узелки, внешне напоминающие мучнистую пыль золотистого или серого цвета. На хвостовых плавниках верхнего на цветном рисунке барбуса и тернеции видны эпителиальные бугорки серого цвета, внутри которых локализуется жгутиконосец О. pillularis. Массовое скопление жгутиконосцев О. limneticum в виде золотистой пыли на хвостовом и анальном плавниках и частичное разрушение спинного плавника нижнего видны у барбуса.

Одни рыбы ведут себя несколько неспокойно, часто почесываясь о грунт и растения, другие, наоборот, спокойно стоят в углах аквариума или в зарослях водной растительности, подплывая к переднему стеклу только во время кормления. Ранее веерообразно расправленные плавники, особенно спинной и хвостовой, безжизненно повисают и становятся как бы склеенными. В зависимости от количества паразитирующих на плавниках оодиниумов и их патогенного действия межлучевая ткань разрушается, и плавники становятся расщепленными. С повышением интенсивности (количество паразитов на одной рыбе) инвазии разрушение эпителиального слоя кожи увеличивается, что проявляется в его хлопьевидном отслоении. Отдельные пораженные участки кожи тела и плавников приобретают серовато-бурый оттенок, что объясняется массовым скоплением в них паразитов. За счет интенсивного размножения оодиниумов такие участки постепенно увеличиваются в размерах. Отличительной особенностью оодиниумоза, часто вводящей в заблуждение рыбоводов, является наличие аппетита у больных рыб, который сохраняется у них до момента гибели.

Паразиты, разрушая эпителиальный слой кожи тела и плавников рыб, вызывают интенсивное слизевьтделение, что приводит к на рушению кожного газообмена. Нарушение последнего особенно опасно для молоди рыб, у которой еще слабо развит жаберный аппарат и обогащение крови кислородом в основном происходит через кожный покров всей поверхности тела. Наиболее патогенное действие на организм рыбы, безусловно, оказывает Oodinium pillularis.

Все перечисленные клинические признаки оодиниумоза далеко не всегда бывают ярко выраженными, особенно у взрослых особей. Как показала практика, многие рыбоводы в течение ряда лет и не подозревают, что их рыбное стадо неблагополучно по данной инвазии. Значительный отход рыбы остается или незамеченным, или на него не обращают внимания. Это, в свою очередь, способствует широкому распространению болезни не только внутри одного рыбоводного хозяйства, но и далеко за его пределы. Наглядным примером этого служит случай, когда в выставочном зале одного из московских клубов аквариумистов экспонировались пунтиусы, больные оодиниумозом. При эпизоотическом обследовании всего рыбного стада этого клуба выяснилось, что ряд аквариумов неблагополучен по данной инвазии. В связи с этим особое значение приобретает постоянный и тщательный клинический осмотр всего рыбного поголовья.

Малоопытные рыбоводы довольно часто путают клиническую картину оодиниумоза с клиникой при ихтиофтириозе. Для избежания этого особое внимание следует уделять лабораторной диагностике болезни.

Иммунитет (невосприимчивость организма к болезни). По данным некоторых зарубежных исследователей, при повторном заражении оодиниумы поселяются на местах своей прежней локализации, а переболевшие рыбы приобретают относительный иммунитет, являясь при этом лишь паразитоносителями. Случаи гибели рыбы при повторном заражении, исключая молодь рыб, не наблюдаются.

Результаты наших исследований говорят об обратном. Нам часто приходилось наблюдать, когда даже взрослая переболевшая оодиниумозом рыба (полностью освобожденная от возбудителей болезни) при повторном ее заражении, особенно Oodinium pillularis, заболевала снова и с увеличением интенсивности инвазии погибала. Температурный, гидрохимический режимы, а также освещение аквариума при этом были оптимальными для развития паразита. В то же время эти условия также являются оптимальными для содержания и разведения большинства экзотических рыб.

Избирательную способность паразитов к месту локализации мы объясняем степенью регенерации пораженных ранее органов и тканей рыбы, а также временем, прошедшим с момента освобождения ее от паразитов до момента нового заражения ими. Так, Oodinium pillularis при повторном заражении кардиналов и нан-ностомусов арипирангских через 24 дня после освобождения их от паразитов поселялись на любых участках тела и плавников рыбы. К этому времени регенерация пораженных ранее тканей рыб полностью заканчивалась. При заражении этих же рыб тем же паразизитом на седьмой день после предварительно проведенного курса лечения оодиниумы поселялись на местах своей прежней локализации. Мы склонны считать, что в данном случае решающую роль сыграла пораженная ранее ткань рыбы, не успевшая за недельный срок полностью восстановить свою структуру для выполнения определенных функций. Вероятно, такая ткань является для паразитов наиболее подходящим субстратом.

Диагноз по одним клиническим признакам болезни ставить недопустимо, так как они несколько схожи с клиникой при ихтиофтириозе. Эта рекомендация в первую очередь относится к лицам, не являющимся специалистами в области болезней рыб. В то же время тщательный клинический осмотр всей рыбы — основной метод при постановке предварительного диагноза. Хорошие результаты дает визуальный осмотр рыбы с помощью лупы. При этом хорошо видна следующая картина: отдельные чешуйки кожного покрова как бы окаймлены мелкими бугорками (мучнистой сыпью) золотистого цвета. Иногда бугорки сливаются в сплошной налет, что указывает на значительную интенсивность инвазии. Невооруженным глазом описанная картина зачастую остается незамеченной.

Окончательный диагноз ставят на основании клинических признаков болезни, эпизоотологических данных и результатов микроскопических исследований соскобов с кожного покрова и плавников рыбы. Микроскопию жаберного аппарата проводить совершенно не обязательно, поскольку паразиты в первую очередь локализуются на кожном покрове и плавниках. Установление видовой принадлежности паразита не имеет решающего значения при выборе метода лечения больной оодиниумозом рыбы.

Лечение. То обстоятельство, что Oodinium limneticum в отличие от Oodinium pillularis паразитирует на поверхности кожного покрова и плавников рыбы, а не под их эпителиальным слоем, побудило некоторых исследователей считать, что меры борьбы с первым являются более простыми, и поэтому курс лечения рыб можно сократить на несколько дней. Мы категорически не согласны с этим мнением.

Не следует забывать, что в цикле развития Oodinium limneticum проходит стадию пальмеллы. Покинув рыбу, паразит покрывается довольно плотной оболочкой и пребывает в стадии относительного покоя в зависимости от температуры воды определенное число дней. Большинство лечебных препаратов, вносимых нами в это время в аквариум, не действовало губительно на защищенного оболочкой паразита. Только после разрыва оболочки из пальмеллы выходят в воду размножившиеся в ней жгутиконосцы — диноспоры. Их-то и убивал внесенный нами в воду аквариума лечебный препарат. Он же вызывал гибель оодиниумов, внедрившихся в наружный слой кожного покрова и плавников рыбы, но вместе с тем не убивал паразитов, находящихся под эпителиальным слоем кожи, т. е. Oodinium pillularis. Время пребывания последних под эпителием кожи опять же зависит от температуры воды. Вот почему мы рекомендуем создать паразитам оптимальные условия для их роста и размножения, одновременно применяя тот или иной метод борьбы с ними. При этом выход паразитов из-под эпителиального слоя кожи или из цисты обязательно совпадает с моментом внесения в аквариумную воду токсической для них дозы лечебного препарата. Не создав оптимальных условий для роста и размножения паразита, т. е. удлинив цикл его развития, мы рискуем внести лечебный препарат в периоды, когда паразит оказывается защищенным эпителием кожи или цистой. Продление курса лечения рыб, т. е. увеличение срока внесения лечебного препарата может привести к отравлению рыб.

Поскольку оодиниумоз рыб вызывают два различных по биологии паразита, мы сочли необходимым так подробно остановиться на особенностях их биологии и основных моментах, объясняющих условия и продолжительность большинства методов лечения рыб. Тем самым подчеркивается, что при разработке любого метода борьбы с паразитами рыб следует учитывать особенности их биологии.

Лечат больных рыб как в отдельном сосуде, так и в общем аквариуме. В первом случае применяют лечебные растворы малахитового зеленого, сульфата меди, бициллина-5, основного фиолетового К. В общем аквариуме применяют раствор бициллина-5 и комбинированный раствор малахитового зеленого с сульфатом меди.

Если лечение рыб проводят в отдельном сосуде, то воду, грунт и растительность оставляют в аквариуме без рыбы в течение 7— 8 дней. При этом температуру воды постоянно поддерживают на уровне 24—26°, аквариум ярко освещают. Рыбоводный инвентарь дезинфицируют. Только после этого рыб, прошедших курс лечения в отдельном сосуде, сажают в аквариум.

Профилактика оодиниумоза заключается в обязательном карантинировании новых рыб, обработке их в лечебно-профилактических ваннах перед посадкой в общий аквариум и ежедневном клиническом осмотре всего рыбного поголовья.

Не следует забывать об обеззараживании приобретенной водной растительности и закреплении за каждым аквариумом рыбоводного инвентаря.

**Заключение**

Гельминтозы — болезни, вызываемые паразитическими червями. К возбудителям гельминтозов относятся моногенетические (Monogenoidea), дигенетические (Trematoda) сосальщики и их личинки — метацеркарии трематоды (Diplostomulum spathaceum), ленточные черви (Cestoidea), а также пиявки (Hirudinea). Гельминтозы рыб подразделяются на две категории: геогельминтозы и биогелъминтозы. К первым относятся гельминтозы, возбудители которых имеют прямой цикл развития без промежуточного хозяина (дактилогирусы, гиродактилусы); вторые в цикле развития имеют одного или двух промежуточных хозяев (сангвиниколы, диплостомулумы, кариофиллеусы);

Болезни, возбудителями которых являются ракообразные (крустацеозы), относящиеся к типу членистоногих. У аквариумных рыб паразитируют представители класса ракообразных, относящихся к двух отрядам — веслоногих (Copepoda) и жаброхвостых рачков (Branchiura).

Возбудители инвазионных болезней локализуются в различных органах и тканях рыб. Паразиты, обитающие на поверхности тела и жабр, называются эктопаразитами или наружными. Организмы, паразитирующие во внутренних органах и тканях — кишечнике, печени, почках, селезенке, глазном яблоке, мышцах, подкожной клетчатке и т. д., называются эндопаразитами. Все они оказывают на рыб самые разнообразные воздействия — механические, токсические, замедляют рост и развитие, снижают упитанность, а порой вызывают гибель рыб.

Механическое воздействие выражается в постоянном давлении на органы и ткани, что приводит к их атрофии и воспалительным процессам, в нарушении целостности их, механической закупорке кишечника, кровеносных сосудов и т. д.

Токсическое воздействие на организм рыбы происходит в результате выделения паразитами протеолитических токсинов и продуктов жизнедеятельности.

Снижение упитанности и задержка нормального развития особенно молодых рыб, объясняются тем, что паразиты живут за счет питательных веществ рыб.

Источниками инвазионных заболеваний рыб являются паразитопосители, больные и трупы погибших от той или иной болезни рыб. Если паразит в цикле своего развития имеет одного или двух промежуточных хозяев, то источником возбудителя инвазии будет тот организм, от которого заразилась рыба.

Пути распространения инвазий. Прямой контакт. Довольно часто в общие аквариумы подселяют новых рыб, которые могут оказаться больными или носителями паразитов. Большинство эктопаразитов и их личинки снабжены органами передвижения — ресничками, жгутиками, членистыми ногами, благодаря которым они свободно переходят с больной рыбы на здоровую. К ним относятся инфузории, жгутиконосцы, моногенетические сосальщики, ракообразные, пиявки.

Промежуточные хозяева. При подселении в аквариум, например, моллюсков Limnea ovata, L. stagnalis (прудовиков), обитающих в естественных водоемах и инвазированных одной из личиночных стадий развития сосальщиков родов Sanguinicola или Diplostomulum, рыбы заболевают сангвиниколезом или диплостоматозом.

Определенную опасность представляет кормление аквариумных рыб трубочником, так как в организме этих малощетинковых червей (олигохет) часто находятся личинки гвоздичников — возбудителей кариофиллеза. Наиболее часто кариофиллезом болеют пунтиусы. Ракообразные рода Cyclops (циклопы) также являются промежуточными хозяевами некоторых возбудителей инвазионных болезней рыб.

Зараженные корма и вода. Все виды живого корма (ракообразные, мотыль, трубочник, коретра и т. д.) механическим путем переносят на поверхности своего тела многие виды паразитических простейших — споровиков, инфузорий, жгутиконосцев.

Вода также может быть прямым переносчиком возбудителей болезней рыб. Часто для быстрого установления биологического равновесия в новый аквариум добавляют старую воду из другого аквариума. При этом необходимо быть уверенным, что последний является благополучным по заболеваниям рыб. Особую опасность представляет вода из естественных водоемов, в которых обитает свободноживущая рыба. Такая вода чаще всего попадает в аквариумы вместе с живым кормом, а также когда она является основным водоисточником аквариума.

Грунт и водная растительность. Необеззараженный грунт (песок, галька и т. д.) из естественных водоемов и аквариумов, неблагополучных по заболеваниям рыб, а также водная растительность могут быть причиной распространения многих возбудителей паразитарных болезней рыб.

Орудия лова и рыбоводный инвентарь. Общие для всех аквариумов сачки, кормушки, термометры, скребки, распылители, резиновые шланги и т. д. являются механическими переносчиками возбудителей паразитарных болезней рыб из одного аквариума в другой.

**Список использованных сайтов**

http://www.pchelibolezni.ru/index.php/282852852852/2008-12-28-10-36-23/103-2008-12-28-17-05-06

http://www.selxoz.net/200806/infekcionnye-bolezni-pchel.htm

http://belpaseka.h11.ru/illness/6.htm

www.vetlek.ru/shop/?alpha=К

shop.petsinform.com/index.php?rsd=85

pets.academ.org/…/1337

vetdoctor.ru/…/text\_reader.php?…

www.lecarstva.ru/med/index28.php