

Лекция № 9. Основы общей эпизоотологии.

Изучением инфекционных заболеваний животных, в том числе и рыб, занимается эпизоотология. Она устанавливает причины возникновения, особенности развития, течения и угасания эпизоотии и на основе этого изучения, а также новейших научных данных по смежным дисциплинам, разрабатывает меры профилактики и борьбы с заразными заболеваниями.

Инфекционные заболевания животных, возникающие в единичных случаях или даже в несколько большем числе, но не объединенные общим источником инфекции или контактной её передачей, называют **спорадическими, т. е. рассеянными**.

Если же инфекционные болезни животных, вследствие заразительности или общности источника инфекции, принимают повальный характер, с охватом определенной, территории или акватории, то такое проявление заболевания, в зависимости от особенностей и степени распространения, называют **эпизоотией, энзоотией или панзоотией**.

В отношении заразных заболеваний рыб эти понятия следует трактовать следующим образом:

Э н з о о т и я характеризуется распространением инфекции на рыбное стадо отдельных озер, прудов или производственных групп водоемов (нерестовики, выростные, нагульные пруды), расположенных в пойме одной реки и имеющих один источник водоснабжения. При этом в данном водоеме создаются условия для проявления и повторяемости инфекции; источник инфекции находится также в этом водоеме. Так, например, в неспускных или полуспускных прудах, неблагоприятных по геморрагической септицемии карпов, инфекционное начало сохраняется в воде, грунте и в организме больных рыб, что и обуславливает возможность повторного возникновения энзоотии в этих прудах.

Э п и з о о т и я характеризуется довольно быстрым и широким распространением заболевания, которое в определенный промежуток времени поражает рыб ряда водоемов, расположенных на нескольких водных системах. (по отношению к человеку – эпидемия).

П а н з о о т и е й называют такое проявление заболеваний, при котором поражается рыбное стадо многих внутренних водоемов целых стран, материков или таких больших водных пространств, как моря.

Так, можно говорить о панзоотии геморрагической септицемии карпов, которая в двадцатых годах XX века распространилась среди этого вида рыб во внутренних водоемах Германии, Чехословакии, Скандинавских стран, Польши. За последние 70 лет в водоемах Европы несколько раз наблюдалась панзоотия чумы раков, которая вызывала почти поголовную их гибель.

Одновременное заболевание рыб в отдельном пруду или озере при общем источнике или способе заражения называют эпизоотической вспышкой.

Острая вспышка - если в период наибольшего развития болезни у большинства больных рыб преобладают клинические признаки острой формы заболевания.

Хроническая вспышка - если большинство больных рыб имеет признаки подострого течения заболевания или наличие у преобладающего количества больных рыб клинических признаков хронического течения заболевания.

При изучении заразных заболеваний животных эпизоотология пользуется следующими методами: историческим, статистическим, бактериологическим, энтомологическим, клинического обследования, эпизоотологического обследования и методом экспериментальной эпизоотологии.

Однако для полного учета экологических условий возникла настоятельная потребность применять при изучении заболеваний рыб еще новых три метода — гидрохимический, гидробиологический и гидрологический.

Гидрохимическим методом определяют газовый и солевой режимы воды прудов. Исследования показали, что плохой гидрохимический режим воды не только усиливает эпизоотическое заболевание, но при наличии в прудах инфекционного начала и восприимчивых к заболеванию рыб создаются условия для возникновения эпизоотии.

Неблагоприятный газовый режим понижает устойчивость рыб против заболеваний и способствует развитию различных инфекций.

Гидробиологический метод позволяет определять кормовую базу водоема и степень загрязнения воды по гидрологическим показателям. Этим методом пользуются и для определения степени загрязнения воды прудов.

Гидрологическим методом учитывают различные изменения водного режима в прудах — колебания уровня воды, проточность, сроки водообмена, расход воды на испарение и фильтрацию, изменения температуры воды, образование ледяного покрова на прудах и другие.

Источники инфекции.

Различают **первичные источники инфекции**: больные рыбы, рыбы-бациллоносители и трупы рыб, погибших от инфекционных заболеваний,

вторичные: инфицированная вода, дно пруда, корма, инвентарь, тара и орудия лова. Вторичные источники инфицируются от первичных и в свою очередь могут передавать инфекцию здоровым рыбам.

Первичные источники инфекции

Больные рыбы — главный резервуар рыбных заболеваний в природе. Больные рыбы заражают здоровых рыб путем контакта или вследствие выделения в большом количестве инфекционного начала в окружающую водную среду и на дно пруда. Зараженная таким образом окружающая среда превращается во вторичный источник инфекции. В условиях промышленных рыбоводных хозяйств отмечено большое число случаев, когда совместная посадка больных бранхиомикозом и здоровых карпов приводила к заболеванию последних.

Люди и животные, которые после полного выздоровления продолжают носить в себе и выделять инфекционное начало, называются **бациллоносителями**. Они могут быть первичным источником инфекции. Бациллоносительство имеет место и у рыб. Так, здоровые форели, будучи помещены в аквариум и переболевшими фурункулезом форелями, через несколько недель заболели и погибли. Заболевание здоровых рыб в данном случае произошло вследствие того, что переболевшие форели носили в себе инфекционное начало и распространяли его в окружающую среду.

Многочисленными наблюдениями установлено, что сеголетки карпа, выращиваемые в прудах, неблагополучных по геморрагической септицемии, служат носителями этой инфекции, хотя и не обнаруживают никаких признаков заболевания.

Трупы погибших от заразных болезней рыб являются первичным источником инфекции, так как загрязняют окружающую среду патогенными микробами.

В икре больных рыб может находиться заразное начало некоторых заболеваний, поэтому она также является первичным источником инфекции.

Вторичные источники инфекции

К ним относятся предметы окружающей среды: вода, грунт, пища, рыбоводный инвентарь, орудия лова и другие, которые получили инфекцию от первичных источников инфекции.

Патогенные микробы, вызывающие заболевания теплокровных животных и человека, как правило, вне организма не размножаются. Возбудители некоторых инфекционных заболеваний рыб могут не только сохраняться в загрязненной воде, но и размножаться, т. е. жить в качестве сапрофитов.

На дне малопроточных или совсем непроточных прудов имеются **иловые отложения**, толщина которых, в зависимости от времени накопления, колеблется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. Кроме минеральных частиц, в иле находится значительное количество (50—80%) органических веществ в аморфном виде — детрита. Обилие разнообразных органических веществ на дне пруда создаст благоприятные условия для развития микробов, из которых некоторые являются возбудителями заболеваний рыб.

Так, например, по данным многих авторов, возбудитель фурункулеза *Vac. salmonicida* может сохраняться в иловом слое дна прудов и инфицировать рыбу. Исследования

показали, что возбудители геморрагической септицемии и бранхиомикоза сохраняются в почве ложа прудов с осени до весны следующего года.

Таким образом, дно пруда может быть вторичным источником инфекции. Это относится и к инфицированным кормам, рыбоводному инвентарю и орудиям лова.

Пути распространения эпизоотий.

Инфекции рыб могут распространяться: путем прямого и непрямого контакта, водой, инфицированными кормами, инвентарем, рыбацкими птицами или вследствие несоблюдения санитарных правил при перевозках рыб.

Контактная передача инфекций. Наиболее частый способ заражения здоровых рыб — контакт, т. е. соприкосновение с источником инфекции. Различают контакт прямой и не прямой.

Прямое контактное заражение происходит в том случае, если больные рыбы или бациллоносители, находясь вместе со здоровыми в одном пруду, соприкасаются с ними. Вследствие стадного образа жизни рыб такое соприкосновение вполне возможно при поисках естественной пищи или при поедании кормов на кормушках или кормовых местах. Если при этом инфицированные выделения больных рыб переносятся водой на короткое расстояние и попадают на соседних здоровых рыб, то такая передача инфекции аналогична капельной, так как здоровые рыбы, пропуская через жаберный аппарат воду при дыхании, легко могут задерживать эти инфицированные выделения.

Непрямому контакту соответствует способ передачи, если инфекция передается через зараженный рыбоводный инвентарь (носилки, сортировочные столы), тару (бочки), средства перевозки здоровой рыбы (фургоны, повозки), орудия лова (сачки, невода, сетки).

Вода как средство переноса инфекции рыб. Вода — вторичный источник инфекции и благоприятная среда для сохранения, а иногда и размножения многих патогенных для рыб микробов.

Возбудители многих заболеваний рыб приспособлены к жизни в воде. Возбудитель фурункулеза *Vac. salmonicida* может жить и размножаться непосредственно в воде, особенно в загрязненной.

В загрязненных прудах создаются благоприятные условия для развития патогенных для рыб микробов. Течением воды возбудители заболеваний могут переноситься в ниже расположенные пруды. В результате специальных исследований было установлено, что:

- 1) инфекционное начало, например, геморрагической септицемии карпов, может быть перенесено водой;
- 2) заболевание карпов в условиях небольшой реки проявлялось тем слабее, чем дальше находились рыбы от источника инфекции; так, на расстоянии 2 673 м наблюдались только неясные признаки заболевания, в то время как на расстоянии 89 м от источника инфекции рыбы заболевали типичной формой.

Эти данные свидетельствуют о том, что вода может быть механическим переносчиком инфекции из одного водоема в другие, расположенные низко по течению реки.

Распространение инфекции через зараженные корма. Инфекционные заболевания могут передаваться в тех случаях, когда рыбам скармливают не проваренное мясо больных рыб. Чаще всего таким путем заражаются форели фурункулезом.

Распространение инфекции зараженным инвентарем и орудиями лова. По техническим условиям прудового рыбоводства, выращиваемых рыб приходится вылавливать и пересаживать из одного пруда в другой.

Больная рыба, соприкасаясь с инвентарем, орудиями лова, тарой, средствами перевозки может их инфицировать, а зараженные предметы могут быть вторичным источником заражения рыб. В таких случаях в первую очередь заболевают рыбы с травмированной кожей.

Рыбацкие птицы как возможные переносчики инфекции. Рыбацкие птицы (цапли, дикие утки и др.) поселяются обычно в зарослях жесткой растительности больших прудов. В поисках пищи для себя и своих птенцов птицы прилетают на соседние пруды и естественные водоемы. Больные рыбы, вяло плавающие у поверхности воды,— первоочередная пища рыбацких птиц. Пойманных на соседних водоемах больных рыб

рыбоядные птицы могут переносить на место своего постоянного обитания. Однако такой способ переноса инфекции в условиях прудовых рыбных хозяйств, где количество рыбоядных птиц обычно невелико, практического значения не имеет, так как количество переносимого таким образом заразного начала слишком невелико, чтобы вызвать эпизоотическую вспышку. Лишь в исключительных случаях, при наличии комплекса неблагоприятных условий (большое число птиц, перенос значительного количества инфекционного начала и др.), может возникнуть заболевание.

Распространение инфекций вследствие несоблюдения санитарных правил при перевозках рыб. Эпизоотические заболевания прудовых рыб могут распространяться вследствие несоблюдения санитарных правил при перевозках живых рыб из одних водоемов в другие. Так, в результате отсутствия врачебного контроля за перевозками рыб эпизоотия геморрагической септицемии карпов в течение нескольких лет охватила много новых рыбободных хозяйств Западной Европы.

Распространение инфекций при миграциях рыб. В естественных водоемах — реках, озерах, лиманах, морских заливах и морях инфекционные заболевания рыб распространяются при миграциях зараженного стада в верховьях рек для нереста или при скате молоди через инфицированные участки рок.

При залегании рыб на зимовку в ямах происходит прямой контакт здоровых рыб с больными, в результате чего после зимовки инфекция может быть занесена в другие водоемы.

Динамика эпизоотии.

Развитие эпизоотического процесса подчиняется определенным закономерностям, характерным для разных заболеваний. Установлено, что между отдельными эпизоотиями какой-либо болезни, как правило, имеется больший или меньший период затишья, который называется межэпизоотической стадией. Во время нее возможны спорадические случаи заболевания, чем поддерживается численность возбудителя в водоеме. Но болезнь не принимает массового характера в результате иммунитета, образовавшегося у стада рыб после перенесенной эпизоотии. Иммунитет ограничивает численность возбудителя.

В процессе развития эпизоотии различают четыре стадии: предэпизоотическую, развития, максимального подъема и угасания. Следовательно, процесс графически может быть выражен более или менее типичной классической кривой, что особенно характерно для эпизоотии, развивающейся в изолированном стаде рыб.

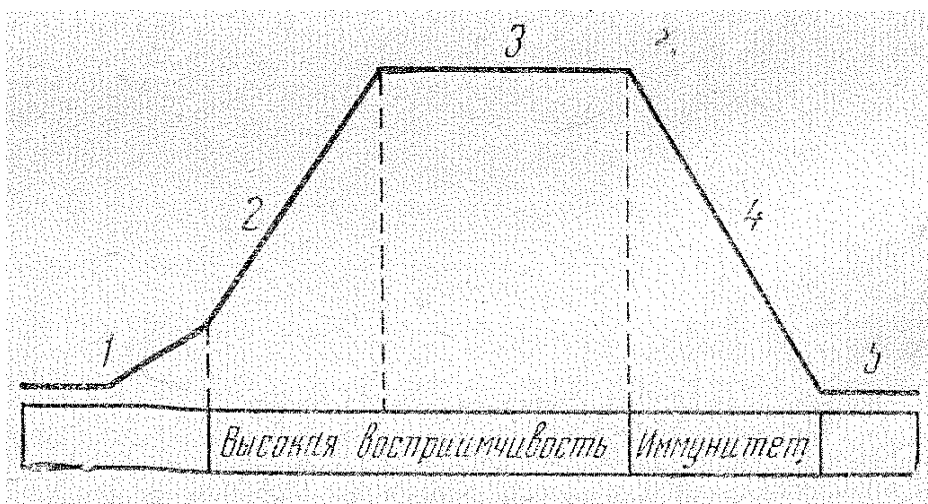


Рис. Схема динамики эпизоотии. Стадии: 1 — предэпизоотическая; 2 — развития; 3 — максимального подъема; 4 — угасания; 5 — постэпизоотическая

1. **Предэпизоотическая стадия** характеризуется некоторым увеличением числа заболевших рыб по сравнению с межэпизоотической стадией. Объясняется это ослаблением приобретенного иммунитета, поступлением в стадо неиммунных рыб со стороны, а также изменениями условий выращивания, которые способствуют увеличению численности возбудителя или усилению его вирулентности. Изменения температуры, увеличение в воде органических веществ, снижение содержания кислорода, поступление бытовых,

промышленных сточных вод; и всякого рода пестицидов, скученность рыбы могут служить провоцирующим эпизоотию или стрессорным фактором.

2. **Стадия развития** характеризуется значительным нарастанием числа больных рыб. При острой вспышке болезни это нарастание идет быстрее, иногда охватывая за несколько дней почти все стадо рыб, а при хроническом течении болезни проходит значительно медленнее. Быстрое прохождение этой стадии особенно характерно при таких заболеваниях, как краснуха, ВПП, ихтиофтириоз и некоторые другие, при заносе в изолированное неиммунное стадо возбудителя с завозимыми рыбами и при наступлении благоприятных для его размножения температурных условий.

3. Если источник болезни сохраняется и механизм передачи заразного начала не нарушен, количество больных рыб продолжает нарастать, и эпизоотический процесс переходит в стадию максимального подъема. Она характеризуется наибольшим числом больных рыб с явными клиническими признаками, что при остром течении сопровождается высокими отходами, приближающимися в отдельных случаях к 100%.

4. Когда рыбы начинают выздоравливать, наступает стадия угасания эпизоотии. Она сопровождается снижением численности возбудителя и снижением его вирулентности, что вызывается возникновением у переболевших рыб иммунитета. Характерно, что даже при очень тяжелой вспышке болезни в пораженном стаде сохраняются единичные не заразившиеся экземпляры, повидимому, с очень высоким уровнем естественного иммунитета. Эти особи и являются наиболее ценным исходным материалом для выведения устойчивого в отношении данного заболевания стада или породы.

5. Далее наступает постэпизоотическая стадия.