

К вопросу охраны гидробионтов в водных объектах Центрального федерального округа

Канд. сельхоз. наук А.Д. Павлов, О.А. Черникова, заслуженный работник рыбного хозяйства – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), ichtiodrug@mail.ru

Ключевые слова: массовая гибель рыбы, гидробионты, экология, рыбное хозяйство, мониторинг водных биоресурсов, сточные воды, загрязнение водоёмов

Работа рассчитана на широкий круг читателей и освещает проблемы охраны водных объектов от антропогенного загрязнения. Статья имеет прикладной характер и обобщает основные методы обследования водных объектов в случаях массовой гибели гидробионтов.

В последнее время динамика застройки площадей водосбора тесно коррелирует со степенью трофности и сапробности водных объектов. В Московской обл. и г. Москва сотрудникам органов рыбоохраны всё чаще приходится сталкиваться с обращениями граждан по фактам массовой гибели гидробионтов. При этом практика показывает, что установить адекватную причину замора и привлечь виновных к ответственности в большинстве случаев бывает затруднительно. Часто не удаётся выявить не только характер, но и природу токсиканта (яда).

Оценка угрозы состоянию водной среды невозможна без систематического сбора и контроля (мониторинга) её основных параметров. С 1972 г. термин «мониторинг», решением Стокгольмской конференции ООН, используется применительно к системе наблюдений за антропогенными изменениями окружающей среды, в том числе – водной среды [8]. Принято различать геофизический мониторинг, исследующий изменения абиотической составляющей биосферы (гидросферы) и биологический мониторинг (биомониторинг), направленный на систематизацию наблюдений биотической составляющей экосистем.

В субъектах Центрального федерального округа функционирует относительно слаженная система контроля качества воды. Только на Москве-реке и её притоках насчитывается более 20 створов станций наблюдения [16]. На крупных очистных сооружениях качество водорозетки контролируется штатными лабораториями. Между тем, большинство случаев гибели рыбы, как правило, происходит в результате сброса недостаточно очищенных сточных вод.

Термин «мониторинг», подразумевающий под собой растянутую во времени сеть наблюдений, не всегда уместен в отношении проблемы массовой гибели гидробионтов. Нужно иметь в виду, что факт гибели сам по себе является показателем состояния экосистемы – крайним его проявлением. Суть проблемы мониторинга водной среды кроется всего в одном положении, озвученном С.А. Патиным: «Положительный эффект – когда есть результат (гибель), но не выявлена причина (природа токсиканта). Отрицательный эффект – воздействие есть, а гибели гидробионтов или какой другой реакции не наблюдается» (Устное сообщение).

К настоящему времени глубоко проработаны многие процессы, протекающие внутри гидробиоценозов. Изучением проблем мониторинга гидросферы заняты коллективы ведущих научных учреждений. Вокруг водной стихии вращается множество науч-



ных направлений. В перечне основных наук, изучающих воду, как среду обитания живых организмов, в первую очередь необходимо отметить гидрологию, гидробиологию, смежные с ними гидроэкологию, гидрохимию, ихтиологию и т.д. В числе дисциплин, связанных с защитой гидробионтов, можно упомянуть такие науки, как водная токсикология, ихтиопатология, санитарная гидробиология, экологическая физиология, этология, зооэкология и др. Совершенствуются нормативная и правовая составляющие, развиваемые для водопользователей административным и государственным аппаратами. Как результат, для специалистов отраслевых учреждений (инженеров, инспекторов) разработана обширная база рекомендаций и руководств по исследованию водных экосистем [1; 4].

Тем не менее, вопросы практического (полевого) применения большинства руководящих документов до сих пор дискутируются. В частности, инструкции Минсельхоза России, разработанные известными ихтиопатологами ГКУ «Росрыбхоз», с точки зрения инженера-практика или инспектора рыбоохраны, могут показаться излишне сложными и содержательными. В других методических рекомендациях, например, таких как «Инструкция по сбору и хранению проб воды, грунта и рыбы при обнаружении массовой гибели рыбы», регламентирующих процедуру отбора



и доставки проб, недостаточно глубоко описаны теоретические нюансы, подчас служащие решающим фактором установления причины гибели [5; 6].

Основная часть существующих инструкций изложена по схемам профессора А.С. Гусева (по линии рыбоохраны) и профессора В.А. Абакумова (по линии Росгидромета) и включает разделы: общие положения; визуальное обследование водного объекта или его участка, установление морфометрических и физических параметров; сбор анамнестических данных, порядок отбора и доставки проб воды, грунта, гидробионтов; проведение экспресс-тестов и др.

В наши дни экономический прагматизм ставится превыше всего. Чем мощнее организация, тем сильнее юридические лица, защищающие её интересы. Очевидно, что владение методами проведения всесторонних исследований водных объектов в некоторых случаях бывает недостаточно. Так, процедура обследования акваторий является, по сути, первым этапом юридического расследования (в случае установления факта массовой гибели гидробионтов) и должна проходить при участии госслужащих, способных предугадать возможные пути развития ситуации (в т.ч. привлечь виновных к ответственности). При всём этом и работа рыбнадзора без поддержки научного персонала в ряде случаев может оказаться малоэффективной.

Практика показывает, что наилучшие результаты приносит совместное участие научных работников, инспекторов рыбоохраны, представителей Росприроднадзора, МВД России, и других заинтересованных органов в обследовании мест гибели. Как известно, визуальное обследование места гибели подразумевает определение масштаба и выяснение границ распространения шлейфа погибших гидробионтов, установление источника попадания загрязнителей (если таковой имеется).

В числе действующих документов, призванных унифицировать усилия «стражей природных богатств», можно отметить, вышедшее в свет ещё в 1995 г., «Временное положение о порядке взаимодействия федеральных органов исполнительной власти при аварийных выбросах и сбросах загрязняющих веществ и экстремально высоком загрязнении окружающей среды», отражающее основные, незамедлительные действия органов исполнительной власти в случаях антропогенных аварий.

Но и этот документ на практике показал свою несостоятельность (а именно, при появлении смога на Юго-Востоке столицы осенью прошлого года). Как пример, можно упомянуть целый ряд происшествий, произошедших в летний период на подмосковных водных объектах. Случается, что сотрудникам отрасле-

вых учреждений, проводящим обследование места гибели, для совместного отбора проб не удаётся пригласить представителей организации-ответчика, имеющей в своём штате аккредитованную лабораторию контроля качества производства. В этих случаях заинтересованным юристам удаётся предъявить неоспоримые аргументы в защиту своего предприятия, представляя сомнительный протокол исследований проб воды, свидетельствующий о соответствии показателей сточных вод нормативам (ГДК).

При обследовании акваторий, в первую очередь, нужно понимать, что гибель рыбы – это конечный отклик экосистемы, требующий оперативного расследования и (если требуется) адекватного вмешательства со стороны человека – реконструкции или восстановления гидробиоценоза. Как показано выше, первый шаг в этом направлении – визуальный осмотр места гибели, определение масштабов происшествия, подсчёт, сбор погибших гидробионтов и установление их видовой принадлежности, выявление предполагаемых очагов сброса загрязнителей и т.д. Впрочем, практика показывает, что сбор визуальных анамнестических (предшествующих) данных, как и межведомственная координация (взаимодействие) работников государственной власти по линии охраны природы и санитарии, сейчас находятся на высоком уровне и не требуют особых пояснений. Вместе с тем, в данном аспекте необходимо затронуть материально-техническую укомплектованность организаций, контролирующих и охраняющих водные объекты. Например, в Московском регионе, в котором насчитывается более 1500 водных объектов, штатная численность инспекторов рыбоохраны не превышает 12 человек; то же можно сказать о ведомственном автопарке и наличии маломерных плавсредств – подчас просто необходимых при обследовании больших акваторий.

Факт обнаружения погибшей рыбы, как уже свершившееся событие, быстро бросается в глаза и обычно служит причиной для беспокойства местных жителей. Действительно, важнейшая процедура на месте гибели – подсчёт и установление видовой принадлежности, размерно-возрастного состава гидробионтов. Далее – установление времени гибели, определение масштабов происшествия. Все перечисленные манипуляции без труда реализуемы на малых водотоках и небольших по площади водоёмах комплексного назначения (ВКН) – прудах, обводнённых карьерах и т.д. При обследовании акваторий крупных, широких рек, водохранилищ и озёр, густо зарастаемых прибрежной растительностью, требуются маломерные плавсредства с мотором и высоко-проходимый колёсный транспорт. Наличие плавсредств с мотором – обязательное условие при обследовании крупных рек или высоко проточных водных объектов (обширных русловых (ирригационных) водохранилищ. На таких водных объектах нередко наблюдается смещение шлейфа патологического материала (рыбы и других гидробионтов) вниз по течению. Тем более что гибель рыбы в проточных водных объектах обычно носит локальный характер и редко бывает тотальной.

Известно, что в некоторых случаях гибель биоты наблюдается на некотором расстоянии (вниз по течению) от источника загрязнения, где биохимическое преобразование загрязнителей только начинает набирать силу и содержание растворённого кислорода приближено к оптимальному уровню.

Процедура сбора и обследования снулой рыбы также имеет свои нюансы. Скажем, до сих пор не разработана методика определения времени наступления гибели по характеру поствитальных (посмертных) изменений. В криминалистике показано, что в воде основным критерием, определяющим скорость деградации, служит температура. Данный факт значительно упрощает патологоанатомические работы, связанные с поправками на влажность, выветривание и интенсивность солнечной радиации. Согласно поставленным опытам, было установлено, что

принцип бальной шкалы, характеризующий процесс (стадию) разложения слишком субъективен и не может служить универсальным ключом для определения времени гибели водной биоты. При всём при этом, более прозрачными и унифицированными показателями поствитальных изменений являются критерии: трупное окоченение (время начала, его продолжительность) и степень сохранности пищевой ценности тканей рыбы, как продукта питания человека.

Установлено, что трупное окоченение при низкой температуре наступает позднее и может продолжаться более суток. При высокой температуре воды (28-30°C) окоченение спадает через четыре часа с момента наступления смерти, а через пять часов рыба становится не пригодной в пищу. При температуре воды 24°C трупное окоченение начинает проявляться через 2-3 часа. Деструкция тканей рыб (рыба утрачивает пищевую ценность) становится выраженной через 7 часов. Через сутки рыба начинает производить отталкивающее впечатление. При низкой температуре (8-10°C) трупное окоченение можно наблюдать даже через 28-30 часов с момента гибели, а рыба всё ещё пригодна в пищу. При температуре 15°C трупное окоченение наблюдается до 15 часов с момента гибели.

Следующий этап работ на месте гибели был регламентирован ещё в 1969 г. и согласуется с методом проведения расширенной экспертной оценки [4], где предметом изучения являются, с одной стороны влияние среды на многие классы биоты – рыб, моллюсков, червей, ракообразных, насекомых, водорослей, растений, бактерий, грибов и др. (аутэкологический уровень), с другой стороны метод подразумевает изучение судьбы целых водоёмов с полным комплексом обитателей. Таким образом, конечный итог этих изысканий найдётся на, так называемом, «синэкологическом уровне» [3].

Сегодня, как показано выше, основным действующим документом по обследованию водных объектов рыбохозяйственного значения являются «Рекомендации по определению токсичности для рыб водной среды», утверждённые Минсельхозом России 22.09.1999 г. [ссылка в литер.] Однако и этот документ, в основном, предназначен для обследования рыбхозов, и в отношении экспертизы естественных водоёмов ограничен рядом юридических тонкостей. Например, при установлении очага и степени поражения акватории требуется проведение отлова гидробионтов. Так, на естественных водотоках необходима постановка массовых орудий лова (трёхстенных сетей) в нескольких местах – выше и ниже по течению, а также непосредственно в месте скопления погибших гидробионтов. Как известно, постановка сетей и многих других орудий лова в московском регионе законодательно запрещена даже для хозяйствующей организации – ФГБУ «Мосрыбвод», а проведение экспертных работ со снулой рыбой, пертерпевшей глубокие поствитальные изменения, невозможно.

Принято считать, что загрязнение, ведущее к гибели всего живого, наблюдается очень редко. Формы жизни весьма многообразны [15]. При этом постановка сетей или тотальный облов места гибели необходим для определения степени токсического воздействия. Вдобавок необходимо получить живой материал для токсикологических, ветеринарных и санитарных исследований, что может помочь подтвердить или опровергнуть причину гибели за счёт эпизоотической обстановки, сравнить уровень биоразнообразия до и после места гибели, отобрать воду на токсичность, грунт и т.д. Принимается в расчёт, что по чувствительности к воздействию загрязнений токсикантов, гидробионты даже одного вида и возраста могут отличаться. На данном этапе существуют руководящие документы (РД 52.24.309-92; 52.24.565-96 и др.), ранжирующие и перечисляющие основные виды гидробионтов-биоиндикаторов.

В широком смысле всякое химическое повреждение организма может считаться токсическим воздействием. Однако

чаще всего токсикантом или ядом называют вещество, способное оказывать вредное воздействие в малой дозе или при низкой концентрации в среде [16]. Показано, что наибольший урон гидробиоценозам наносят вещества – ксенобиотики (или синтетики). Данные вещества не встречаются в природе и, как правило, вызывают реактивные последствия (массовую, резкую гибель).

При обследовании мест гибели нужно учитывать, что некоторые классы веществ обладают специфическим действием, но большинство реакций гидробионтов на разные виды поллютантов схожи [14].

Важной операцией на месте гибели является визуальная оценка поведения водных животных. Токсические воздействия влияют и изменяют эти показатели даже при незначительных концентрациях, поскольку поведение является функцией наиболее чувствительных систем организма. К сожалению, поведение трудно поддаётся количественному описанию и в значительной степени оценка поведения зависит от стереотипа специалиста. В природных (естественных условиях) затруднено само наблюдение за гидробионтами [13].

Токсикологическая обстановка на водоёме изменяет не только поведение водной биоты, но и влияет на хорологическую структуру сообществ (распределение в пространстве). Многие токсиканты являются репелентами, то есть отпугивают животных [8].

Начальная фаза токсикоза – фаза беспокойства, а далеко зашедшее отравление уменьшает подвижность. Гибель – уже конечная фаза. Чем выше токсичность (основной способ выведения ядов – их предварительное окисление), тем выше потребление кислорода, и соответственно ускорение дыхательного процесса, тем больше токсина пропускается через себя мишенью-рыбой или другим гидробионтом. Токсиканты, поступающие непосредственно в пищеварительный тракт (например, прогорклые корма), вызывают более слабый эффект. Такая же картина наблюдается при слабом, хроническом загрязнении. Гибель в этих случаях никогда не бывает тотальной и реактивной, как при воздействии экстремально высоких концентраций (ЭВК) поллютантов и тем более ксенобиотиков. Воздействие этих веществ происходит посредством, так называемой, цепи иммерсии – попадания яда в среду обитания [1]. На сегодняшний день в промышленных сточных водах содержится более 500 000 загрязняющих веществ. Регламент содержания (безопасные концентрации) значительно числа этих веществ представлен в виде предельно допустимых концентраций (ПДК_{рх}). Однако разработка ПДК для всего комплекса веществ, попадающих в водные объекты, просто невыполнима [1]. Но и упрощение системы ПДК чревато возникновением правового вакуума. Известно, что фонд пресных (внутренних) водоёмов обширен и многолик. Принято говорить, что в природе не существует двух одинаковых биотопов. Поэтому в будущем, вместо использования принципа, так называемых, «эталонных водоёмов», для уточнения нормативов (ПДК) может быть использован «поправочный коэффициент», учитывающий степень самоочищения (свободно-радикального окисления) или способность восстановления гидробиоценозов. Сейчас поправочный коэффициент может быть применим в отношении малых рек Подмосковья, водоток которых на 30-70% составляют сточные воды, или водоёмов-охладителей ГРЭС, испытывающих термальное загрязнение.

Часть сведений о токсичности веществ представлено в виде ЛК (летальных концентраций), однако бионты обычно гибнут не от того, что токсиканты содержатся в среде, а от того, что эти вещества из среды (воды) проникают в тело и организм получает летальную дозу (ЛД). Для этого необходимо проведение лабораторных токсикологических исследований внутренних тканей

на наличие ядов. Однако многие яды очень быстро теряют свою стойкость и обнаруживаются только следы присутствия. А также и в самом организме присутствуют токсичные вещества, участвующие в метаболизме – аммиак, органические кислоты, фенолы, свободные радикалы и другие продукты жизнедеятельности организма-хозяина, его симбионтов и паразитов, что зачастую затрудняет определение [7]. Совместное действие токсикантов на организм называется аддитивным (дополнительным). В том случае, если токсиканты, взаимодействуя друг с другом, наносят больший или меньший вред, чем при обычном расчётном сложении их концентраций, имеет место, так называемый, синергизм или антагонизм (более чем аддитивное действие).

На данный момент, в качестве самого дешёвого и простого способа избежать токсической ситуации, используется принцип разбавления вредных отходов. Этот метод основан на убеждении, что для всякого вещества должна существовать столь низкая концентрация, которая не создаёт в организме гидробионта доз, меняющих жизненные отправления. Понятие о ПДК – допустимых, то есть безвредных (не действующих) концентрациях ядов, основано на том, что «живая материя», будучи неразрывно связана с потоком физико-химических факторов, способна противостоять, усваивать или использовать большинство из них. К тому же известно, что небольшие повреждения организма подвергаются репарациям (исправлениям, восстановлению) [13].

Если организм не справляется с теми нарушениями, которые наносят токсиканты, то наступает гибель или «летальный исход». Величины сублетальных концентраций зависят от времени воздействия на организм. Сублетальные эффекты могут наблюдаться при ПДК и даже более низких концентрациях. Некоторые токсиканты в малых дозах могут оказывать благотворное влияние, ингибируя развитие паразитарных организмов и сапрофитной микрофлоры [6].

Как было сказано выше, мониторинг – термин, который подразумевает серию наблюдений за состоянием водной среды, с целью определения уровня сукцессии.

Сукцессия – естественный, заранее прогнозируемый ход экологического преобразования водоёма. О степени сукцессии можно судить по ответным реакциям биоценоза (по организмам биоиндикаторам). Таким образом, мониторинг имеет смысл для контроля естественного преобразования гидробиоценозов и не приемлем для понятия «залповый сброс», как правило, ведущий к локальному загрязнению биотопа. При этом известно, что локальное загрязнение биотопов, даже в непроточных водоёмах, обычно не приводит к их полной деградации. Здесь можно сказать о так называемой «степени персистентности», то есть способности яда сохранять токсичность длительное время [15].

Степень экологического благополучия водоёма зависит и обуславливается его способностью к самоочищению. Что также зависит от степени накопления и поступления в водоём химических веществ (как биогенного – автохтонного, так и антропогенного или эндогенного происхождения) [17].

Таким образом, ещё раз можно сказать, что факт гибели рыбы – это уже произошедшая реакция водной экосистемы, требующая оперативного вмешательства или расследования.

По способности экосистемы к самоочищению, а также скорости прохождения биологических процессов, замкнутые или слабопроточные водные объекты сильно отличаются от открытых водоисточников (рек, ручьёв и т.д.). Как показано, в некрупных озёрах, русловых прудах, карьерах факты гибели рыбы часто бывают обусловлены аутогенной (без вмешательства человека в среду) причиной. Обычно это происходит ввиду чрезмерного накопления органических веществ, избыточных иловых отложений и т.д.

Необходимо отметить, что и в таких водоёмах гибель рыбы никогда не бывает полной (тотальной). Рыбы и другие гидро-

бионты способны избегать и уходить с «поражённых» участков (например, испытывающих дефицит кислорода, наличие сероводорода и т.д.). На водотоках дело обстоит иначе – степень сукцессии и, соответственно, степень сапробности и эвтрофикации (естественного органического загрязнения) очень малы. В Московской обл. обычная причина гибели рыбы на малых реках – неочищенные сточные воды, или другими словами – антропогенное загрязнение. Здесь речь может идти как о воздействии сверх (экстремально) высоких концентраций (ЭВК), так и о постоянном слабом воздействии (наличие кумулятивного эффекта) [14].

В числе основных документов, регламентирующих процедуру по отбору проб природных вод необходимо отметить ГОСТ Р 51592-2000 «Вода, общие требования к отбору проб», ИСО 5667-2 и др. Особое внимание в этих документах, как и в массиве другой специализированной литературы (рекомендациях, методических пособиях, учебниках, монографиях) уделяется правильности исполнения процедуры отбора проб, с целью достижения максимальной репрезентативности и дискретности результатов их лабораторной обработки [12].

Нужно отметить, что с юридической точки зрения, отбор проб может производить лишь аккредитованная организация (обычно аккредитация лаборатории по какому-либо параметру подразумевает и процедуру отбора пробы).

Как было сказано, растворимость, накопление, концентрация и токсичность одних химических веществ в воде зависит и обуславливается наличием и концентрацией других, поэтому отбор проб воды – один из этапов её химического анализа, от правильного выполнения которого во многом зависит точность получаемых результатов [12; 17].

При отборе проб нужно иметь в виду возможные источники поступления поллютантов: атмосферные осадки, прямой свал, сточные воды очистных сооружений и ливневых стоков, несанкционированные «врезки», через источник водообмена или (на реках) с током воды и т.д. [2].

В большинстве специализированных источников литературы оговаривается, что процесс отбора пробы, хранение и работа с ней должны производиться так, чтобы не произошло изменений в содержании измеряемых компонентов или в свойствах воды. Для отбора проб воды рекомендуется использовать химически чистые полиэтиленовые бутылки с завинчивающимися пробками. Перед отбором проб соответствующую посуду трижды предварительно ополаскивают водой, предназначенной для анализа [11].

Различные виды водоемов (водоисточников) обуславливают некоторые особенности отбора проб в каждом случае.

Ошибки, возникшие вследствие неправильного отбора пробы, в дальнейшем исправить нельзя. Условия, которые нужно соблюдать при отборе пробы, настолько разнообразны, что нельзя дать подробных рекомендаций для всех случаев и в соответствии со всеми требованиями [12]. Поэтому в литературных источниках приводятся лишь общие принципы:

1. Проба воды для анализа должна быть типичной для условия места её отбора.

2. Брать пробы, хранить их, производить транспортировку и обращаться с ними следует так, чтобы содержание определяемых компонентов воды и ее свойства не изменились.

3. Объем пробы должен быть достаточным и соответствовать применяемой методике анализа.

4. Необходимо следить за тем, чтобы не внести в пробу определяемый элемент в процессе отбора, хранения и работы с ней [8; 9].

Для определения влияния места сброса сточных вод и вод притоков, пробы отбирают выше по течению и в точке, где произошло полное смешение вод. Следует иметь в виду, что загрязнения мо-

гут быть неравномерно распространены по потоку реки, поэтому обычно пробы отбирают в местах максимально бурного течения, где потоки хорошо перемешиваются. Пробоотборники помещают вниз по течению потока, располагая на нужной глубине [10].

Слабопроточные водоемы имеют значительную неоднородность воды в горизонтальном направлении. Качество воды в озерах часто сильно различается по глубине из-за термальной стратификации, причиной которой могут быть фотосинтез в поверхностной зоне, подогрев воды, воздействие донных отложений, роющая способность некоторых видов рыб и др. В больших глубоких водоемах может появляться также внутренняя циркуляция [1].

Принято брать в расчёт, что качество воды в водоемах (как озерах, так и реках) носит циклический характер, причем наблюдается суточная и сезонная цикличность [12].

Пробы воды в реках отбираются на расстоянии 1-2 м от берега и на середине реки (в том числе выше и ниже места гибели). При глубинах водоёма менее 1,5 м (прогреваемый фотический слой) пробу берут из среднего слоя, а при большей глубине – с двух и более горизонтов – обязательно у поверхности и у дна [3; 11].

Во время отбора проб необходимо зафиксировать легко изменяемые физико-химические показатели pH, t⁰, O₂ или провести экспресс-анализ этих показателей.

В связи с многообразием веществ, поступающих в рыбохозяйственные объекты, ещё в 1971 г. профессором Гусевым [4] была предложена система классификации сточных вод, подразумевающая определение специфических веществ-индикаторов. Данная система позволяла упростить работы гидрохимических лабораторий и ограничить перечень определения химических показателей. Например и сегодня для лабораторий, функционирующих по линии СЭС, перечень основных (обязательных) гидрохимических и санитарных показателей укладывается всего в чуть более 20 параметров. Рыбоводные (прикладные) гидрохимические методы в таких случаях подразумевают проведение полного общего гидрохимического анализа (23 физико-химических параметра).

В частности, моющие средства считаются больше загрязнителями, чем ядами, однако детергенты, в том числе АПАВ, СПАВ, такие показатели, как сапрофитная микрофлора, КОЕ, КМАФАММ, эшерихия коли, продукты распада – индол, скатол – свидетельствуют о наличии бытовых стоков и т.д.

Выводы и предложения

Обследование водного объекта по факту гибели рыб – серьёзная, глубокая работа, требующая оперативного участия значительного количества специалистов разного профиля. Для этого, в первую очередь, необходимо решение экономических вопросов, т.е. увеличение финансирования территориальных управлений Росрыболовства по линии рыбохозяйственной санитарии, в том числе для заключения договоров подряда на отбор и обработку проб воды, гидробионтов, донных отложений и т.д.

Рыба в большинстве существующих методик расценивается как пищевой продукт (ресурс). Но кроме рыбы – конечного звена трофической цепи (консументов высшего порядка), в водоёме присутствуют и другие мишени. С экологической точки зрения в природе нет одинаковых биотопов и все они уникальны.

Сегодня основной причиной гибели гидробионтов на малых реках Подмосковья стал сброс очистных сооружений, несмотря на то, что многие малые водотоки на севере области подпадают под категорию рефугиев – мест обитания видов флоры и фауны, находящихся под угрозой исчезновения. К примеру, в Клинском, Истринском и Волоколамском районах до сих пор сохранился европейский хариус. Поэтому необходимо ужесточение контроля проектирования, согласования и ввода в эксплуатацию вновь строящихся станций аэрации.

Для предупреждения и профилактики возможных антропогенных аварий на рыбохозяйственных водных объектах требуется расширение штата инспекторов рыбоохраны.

В связи с необходимостью установки сетных орудий лова в местах массовой гибели гидробионтов, по-видимому, требуется возвращение к практике проведения контрольных отловов бассейновыми управлениями (рыбводами), обладающими достаточным штатом сотрудников.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакаева Е.Н., Никаноров А.М. Гидробионты в оценке качества вод суши. М.: Наука, 2006. 237с.
2. Берникова Т.А., Демидова А.Г. Гидрохимия и гидрология М.: Пищевая промышленность, 1977. 311с.
3. Брагинский Л.П. Основные принципы организации и проведения токсикологического эксперимента на прудах / Методики биологических исследований по водной токсикологии // М.: Наука, 1971, С. 236-251.
4. Гусев А.Г. Охрана рыбохозяйственных водоемов от загрязнения.- М.: Пищевая промышленность, 1975.
5. Жигульский В.А., Шуйский В.Ф., Потапов А. И., Соловей Н.А., Царькова Н.С., Былина Т.С. Основы биологического мониторинга / С.П.Б.: Эко-Экспресс-Сервис., Нестор-История, 2012, 68с.
6. Канаев А.И., Лобунцов К.А., Метелёв В.В., Наумова А.Н., Рудиков Н.И. О проведение санитарно-эпизоотического обследования водоёмов / Рыбоводство и болезни рыб // М.: Колос, 1969. С. 271-277.
7. Канаев А.И., Метелёв В.В. Методическая схема проведения исследований при отравлении рыб / Методики биологических исследований по водной токсикологии // М.: Наука, 1971. С. 251-256.
8. Патин С.А., Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа // М.: ВНИРО, 1997. 349с.
9. Привезенцев Ю.А. Гидрохимия рыбохозяйственных водоёмов комплексного назначения / М.:1987. 57с.
10. Огнёв. Е.Н. Сборник руководящих документов рыбоохраны Т.1. М.:1974. 437с.
11. Сапожников В.В. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового Океана / М.: ВНИРО, 2003. 202с.
12. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству Т.2 / М.: ВНИИПРХ, 1986. 317с.
13. Стойкова Е.Е., Медянцева Э.П., Евтюгин Г.А. Гидрохимический анализ // Казань, 2010. 48с.
14. Федий С.П. Методика определения токсичности на водоёмах рыб / Методики биологических исследований по водной токсикологии // М.: Наука, 1971. С.256-263.
15. Филенко О.Ф., Михеева И.В. Основы водной токсикологии // М.: Колос, 2007. 142с.
16. Шестерин И.С. Экологические (аутогенные) токсикозы прудовых рыб / Сборник научных трудов болезни рыб и водная токсикология // М.: ВНИИПРХ, 1984. С.171-176.
17. Яржомбек А.А., Михеева И.В. Ихтиотоксикология // М.: Колос, 2007. 138с.

On hydrobionts preservation in Central Federal district water bodies

Pavlov A.D., Chernikova O.A. – All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography

The article is intended for wide circle of readers and shed light on problems of water bodies protection from anthropogenic pollution. The article has practical value and summarize the basic methods of water bodies research in case of hydrobionts mass death.

Key words: mass fish deaths, hydrobionts, ecology, fishery, monitoring of water living resources, sewage, pollution of reservoirs