

Нужно всем миром остановить этот беспредел и встать на защиту священного озера. Если не будем действовать сегодня, то в неда-

леком будущем наши потомки не простят нам за это – за преступную халатность, проявленную по отношению к Байкалу.

### *Экология и рациональное природопользование*

#### **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА БЕНТОФАУНУ И ИХТИОФАУНУ КАМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Китаев А.Б., Зиновьев Е.А.

*Пермский государственный университет  
Пермь, Россия*

Исследования влияния химического загрязнения Камского водохранилища на формирование его бентофауны и ихтиофауны позволили сделать следующие выводы:

В связи с расположением в верхней части водохранилища крупнейшего Соликамско-Березниковского промышленного комплекса наиболее уязвимыми по содержанию химических веществ (по сравнению с нормами ПДК) являются первые три участка водоема (Тюлькино – Березники, Березники – Быстрая и Быстрая – Пожва). Именно в этой части водохранилища в многолетнем аспекте неоднократно имело место превышение ПДК как по минерализации, так и по ряду компонентов химического состава (хлоридам, сульфатам, биогенным элементам и другим). Введение в строй рассеивающего выпуска промышленных стоков Березниковского промузла позволило существенно улучшить ситуацию в водоеме (возросла интенсивность процессов смешения и разбавления загрязнений). Снижение промышленного производства в последнее десятилетие прошлого века сыграло положительную роль в уменьшении загрязнения водоема. Однако этот факт не является признаком снижения техногенного пресса на водоем, поскольку промышленное производство в городах Березники и Соликамск постепенно восстанавливается, соответственно возрастает и загрязнение водохранилища.

Наиболее уязвимой с позиций загрязнения водоема, а, следовательно, и возможности возникновения гидрологического риска, является фаза зимней сработки водоема. Возможно возникновение риска и в период летне-осенней стабилизации уровня воды в водохранилище, хотя вероятность его проявления в это время заметно меньше.

Несомненно, положительную роль в интенсивности разбавления и смешения сточных вод городов Соликамск и Березники играет тот факт, что максимальный обмен вод в водохранилище наблюдается именно в верхней части водоема (Тюлькино-Быстрая). В период низких уровней воды в зимнее время загрязненные

струи перемещаются в основном в глубинных слоях. Это способствует появлению застойных (загрязненных) зон в центральной части водохранилища (Пожва-Чермоз), обмен вод в которой в этот период характеризуется минимальной для всего водоема интенсивностью.

Гидрологический режим водохранилища в условиях современной техногенной нагрузки характеризуется следующим: в период зимней сработки водоема превышение ПДК отмечается по иону аммония (верхняя часть водоема),  $Fe_{общ.}$ , Cu, Mn, Zn, Pb, ХПК,  $O_2$  (по всему водоему); во время весеннего наполнения водохранилища – по иону аммония (верхняя часть водоема),  $Fe_{общ.}$ , Cu, Mn, ХПК (по всему водоему); в летне-осенний период – по  $Fe_{общ.}$ , Cu, Mn, Zn, ХПК (по всему водоему),  $O_2$  (приплотинная часть).

Один из показателей, который можно использовать при оценке экологического состояния водоема, - насыщение воды растворенным кислородом. Пространственно-временной анализ содержания кислорода в воде Камского водохранилища показал, что на всех его плесах (Камском, Сылвенском, Чусовском), а также в левобережных и правобережных заливах возможно появление ситуации риска, когда класс качества воды доходит до V-VI (вода грязная и очень грязная), а экологическое состояние среды становится кризисным и катастрофическим. Такая ситуация относится прежде всего к периоду зимней сработки водохранилища. Низкое содержание растворенного кислорода отмечается в придонных горизонтах водоема, особенно в приплотинной его части. Прежде всего, в этих слоях водоема следует ожидать возникновения критических и катастрофических условий насыщения вод кислородом, соответствующих критериям опасных и особо опасных явлений в условиях загрязнения вод.

Расчет баланса химических веществ за многолетний период показал, что на водохранилище наибольшие годовые величины суммарной составляющей отмечаются на первых двух его участках (Тюлькино – Березники, Березники – Быстрая). Именно в этой части водоема (в отличие от других участков) отмечаются положительные значения суммарной составляющей баланса в течение года, что обусловлено поступлением сильноминерализованных сточных вод Соликамско-Березниковского промышленного узла.

Анализ многолетней динамики формирования зообентоса в водохранилище показал, что в настоящее время (2001-2004 гг.) количество кормового бентоса существенно снижается, что, в конечном итоге, приводит к низкой рыбопродуктивности водоема. Минимальные значения биомассы кормовых животных для рыб отмечены в Косьвинском заливе, что связано прежде всего с поступлением загрязнений в р.Косьву в районе расположения Кизеловско-Губахинского промышленного узла. Невысокая продуктивность донных сообществ отмечена в Обвинском заливе Камского плеса. Иньвенский залив до конца 80-х гг. прошлого столетия засорялся древесиной и остатками лесосплава, сохранившимися до сих пор. В Обвинском же заливе в последние годы обнаружены нефтепродукты, поступающие из районов разработки нефтяных месторождений.

Некоторое улучшение качества воды в верхней части водохранилища в последние годы способствовало массовому развитию здесь животных-фильтратов, которые активно участвуют в процессах биологического самоочищения водной толщи. Однако низкое количество легкоусвояемого органического вещества в сильно загрязненных донных отложениях лимитирует развитие бентофауны.

В зоне интенсивного загрязнения вод верхней части водохранилища промстоками Соликамско-Березниковского промышленного комплекса наблюдаются изменение структуры биоценоза (из личинок хирономид сохраняются только пелофилы и токсикоустойчивые олигохеты), уменьшение видового разнообразия и биомассы при сравнительно небольших отклонениях в зоопланктоне. Видовой состав рыб в этом районе (за исключением стерляди) одинаков с чистыми участками водоема и стабилен, хотя удельный вес многих видов рыб резко изменился. Многолетнее загрязнение вод и донных отложений на данном участке водохранилища привело к ухудшению органолептических

качеств рыб, преимущественно в зимний период. В районах промышленного загрязнения водоема наблюдаются процессы адаптации у большинства видов рыб к ядовитым ингредиентам сточных вод и их совокупности, которые начинаются на самых ранних этапах онтогенеза (икра, эмбрионы, личинки) и продолжаются на генетическом и других уровнях.

В зоне загрязнения даже в весенне-осеннее время сохраняются у рыб патологические изменения в крови (увеличение количества гемоглобина, повышение СОЭ и др.). Это можно рассматривать как явление анемии, когда организм не в состоянии обеспечивать стабильность физиологических функций. Для данного участка водоема типично заболевание многих видов рыб токсической водянкой и как результат, – смертность. К эффектам загрязнения следует отнести снижение эффективности нереста в зоне расположения городов Соликамск и Березники, а также в нижерасположенном районе техногенного воздействия; обеднение видового состава молоди рыб, ее численности и ухудшение ее биологических показателей.

**Общий вывод:** Основная опасность для водоема исходит от его химического загрязнения промышленными стоками Соликамско-Березниковского промышленного комплекса. Наиболее уязвимыми участками водоема является его верхняя часть, подвергающаяся непосредственному промышленному загрязнению, а также – центральная расширенная часть, с малыми глубинами и замедленным водообменом, низкими величинами скоростей течения, где возможно формирование застойных сильно загрязненных зон. Во временном аспекте наиболее худшие условия отмечаются в фазу зимней сработки водохранилища. Наибольшее воздействие на ихтиофауну и бентофауну химическое (техногенное) загрязнение оказывает в верхней части водоема, а также в крупных заливах.

#### *Экономические науки*

#### **НЕКОТОРЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Албегонова Ф.Д., Дзабаев Э.А., Тедеева У.Ш., Тускаева Г.Б.

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия  
Владикавказ, Россия*

Политическая независимость государства обусловлена его экономическим потенциалом. Только экономически мощная держава

может обеспечить свою безопасность. В свою очередь, здоровая нация во многом определяет экономические возможности государства. Еще в XVIII в. М.В. Ломоносов в своем обращении «О сохранении и размножении русского народа» писал: «Начало сего полагаю самым главным делом: сохранением и размножением народа, в чем состоит величество, могущество и богатство всего государства».<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ломоносов М.В. О сохранении и размножении русского народа. Сочинения. М., 1957. С.444-445.