
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В ПРУДУ ДЕРЕВНИ РУССКИЕ ЗИМНИЦЫ НИКОЛАЕВСКОГО РАЙОНА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*А.А. Иванов, студент 3 курса экологического факультета УлГУ
Научный руководитель: ст. преподаватель, к.б.н. Рассадина Е.В.*

Антропогенное воздействие на окружающую среду постоянно возрастает не только по масштабам, но и по видам воздействий. В природную среду поступает огромное количество веществ, которые в дальнейшем могут образовывать соединения с другими веществами, зачастую усиливая тем самым воздействие на окружающую среду. Для получения объективной картины состояния природной среды необходимы исследования в двух направлениях. Во-первых, должны совершенствоваться методы инструментального химического анализа, во-вторых, целесообразно более широко использовать методы оценки качества природной среды при помощи методов биоиндикации.

Цель любых гидрохимических исследований – дать, по возможности, оценку качества природных вод и рассмотреть влияние загрязнённой воды на жизнь гидробионтов и другие показатели. Вода легко загрязняется чуждыми ей примесями, проходя через гидрологический цикл, она вбирает в себя различные промышленные, сельскохозяйственные и бытовые отходы [1].

Цель работы – дать комплексную оценку качества воды, взятой из пруда д. Русские Зимницы с использованием методов гидрохимического анализа и биоиндикации (на примере биоиндикатора – тритона гребенчатого (*Triturus cristatus*)). И подтвердить объективность результатов метода биоиндикации, сравнивая их с гидрохимическими показателями.

Материалы и методы. В своей работе мы провели оценку качества воды в пруду с использованием методов гидрохимического анализа пробы воды и биоиндикации, на примере биоиндикаторного вида тритон гребенчатый (*T. cristatus*). Работа и сбор материалов проводились с 5 апреля 2004 года в Ульяновской области, Николаевском районе, д. Русские Зимницы, в местном пруду. При этом использовались этологические методы исследований, рекогносцировочное исследование водоёма, а также проведён гидрохимический анализ воды по различным показателям. За время исследований мы провели два отлова и взяли одну пробу воды для анализа.

Результаты исследований. По взятой пробе (проба взята 13 февраля 2009 года) нам удалось определить некоторые гидрохимические показатели воды пруда в д. Русские Зимницы. Работы были проведены в специальной лаборатории в п.г.т. Николаевка. Данные анализа представлены в таблице 1.

По полученным данным можно судить о том, что не один из определяемых компонентов не превысил предельно допустимую концентрацию (ПДК). Некоторые компоненты вообще отсутствуют: активный хлор в свободном и связанном видах; катионы Fe^{2+} , Fe^{3+} ; растворенный сероводород, сульфид- и гидросульфид- анионы H_2S , S^{2-} , HS^- ; хром (VI) в хромат- и бихромат- анионах CrO_4^{2-} , $Cr_2O_7^{2-}$. Остальные показатели в пределах нормы. Органолептические показатели, такие, как цветность, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус, пенность также в пределах нормы. Это

Таблица 1. Контроль загрязненности воды с помощью тестов

Наименование теста	Определяемый компонент	Пруд д. Русские Зимницы	ПДК мг/л
1	2	3	4
Активный хлор	активный хлор в свободном и связанном видах	отсутствует	не допускается
Железо общее	сумма катионов Fe^{2+} , Fe^{3+}	отсутствует	0,3
Медь	катион меди(II) Cu^{2+}	0,2	1,0
Нитрат	сумма нитрат- и нитрит-анионов NO_3^- , NO_2^-	26,0	45,0
Сульфид	растворенный сероводород, сульфид- и гидросульфид-анионы H_2S , S^{2-} , HS^-	отсутствует	не допускается
Хромат	хром (VI) в хромат- и бихромат-анионах CrO_4^{2-} , $Cr_2O_7^{2-}$	отсутствует	0,05
Эко-протект	кислотность (щелочность) H^+ , OH^-	7,2	6,5-8,5
СПАВ	синтетические поверхностно-активные вещества	0,1	0,5
Нефтепродукты	нефть и нефтепродукты	отсутствуют	< 0, 3

свидетельствует о том, что водоём не загрязнён органическими веществами и синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ).

По полученным данным рассчитываем интегральную оценку качества воды по гидрохимическим показателям.

Индекс загрязнённости воды (ИЗВ) рассчитывается как сумма приведённых к ПДК фактических значений показателя воды.

$$ИЗВ = 0,2 + 0,58 + 0,85 + 0,2 / 4 = 0,46$$

Сравнивая полученное значение индекса ИЗВ с табличными данными, определи класс качества воды и её оценку. Характеристика данных ИЗВ приведена в таблице 2.

Таблица 2 Характеристика интегральной оценки качества воды

ИЗВ	Класс качества воды	Оценка качества воды
Менее или равно 0,3	I	Очень чистая
Более 0,3—1	II	Чистая
Более 1—2,5	III	Умеренно загрязненная
Более 2,5—4,0	IV	Загрязненная
Более 4,0—6,0	V	Грязная
Более 6,0—10,0	VI	Очень грязная
Свыше 10,0	VII	Чрезвычайно грязная

Сравнивая полученный результат индекса ИЗВ с табличными данными, мы определили класс качества воды взятой из пруда д. Русские Зимницы. Он равен 2 классу, что говорит о том, что вода в пруду чистая [2,3,5].

Эти данные ещё раз подтверждают объективность использования методов биоиндикации, так как, не прибегая к данному гидрохимическому анализу пробы воды, можно сказать о том, что вода в пруду является чистой и превышений ПДК не наблюдается. Об этом свидетельствует то, что вид тритон гребенчатый (*T.cristatus*), обитающий в данном водоёме, является биоиндикатором и не обитает в загрязнённых водоёмах. Если водоём загрязнен, то по морфометрическим показателям тритона гребенчатого (*T.cristatus*) можно определить степень загрязнения водоёма. Проанализировав эти показатели по данным двух отловов (первый отлов проводили 16 июля 2005, второй – 8 сентября 2007), никаких отклонений за период исследований обнаружено не было. Таким образом, данные биоиндикации полностью совпадают с данными гидрохимических исследований [4].

В заключение нужно сказать, что использование живых организмов для оценки качества природной среды, позволяет сделать то, что не под силу измерительным приборам. Они определяют не концентрацию того или иного загрязнителя, а дают общую оценку качества природной среды, её пригодность для живых существ, в т.ч. и для самого человека. В чём мы и убедились по результатам гидрохимического анализа и данных биоиндикации.

Литература:

1. Самоочищение и биоиндикация загрязнённых вод: Сб. тр. – М.: Наука, 1980.
2. Шустов С.Б. Химические основы экологии / С.Б. Шустов, Л.В. Шустова – М.: Просвещение, 1995.
3. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А.Г. Муравьев – СПб.: Кримас, 1998.
4. Кривошеев В.А. Земноводные и пресмыкающиеся Ульяновской области / В.А. Кривошеев, А.С. Пунько – Ульяновск: Общественное экологическое представительство «Симбиоз», 2001.
5. Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям: Л.: Гидрометеиздат, 1977.