

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

© 2005 Н.Д. Джимова, Е.А. Гончарова

УДК 574 (470.621)

ББК 28.081 (2Рос. Ады)

Д 41

Влияние вредных веществ на водных беспозвоночных

Россия одна из самых больших по территории стран. Она богата полезными ископаемыми, лесными, почвенными и водными ресурсами. По запасам пресной воды Россия занимает 2 место.

Республика Адыгея располагая большими запасами водных ресурсов, которые складываются из рек, озер, водохранилищ, ледников, источников подземных вод, насчитывает около 5000 рек и речушек, берущих начало с Главного Кавказского хребта и его отрогов, принадлежащих к бассейну Азовского моря. Около 95% общего числа рек приходится на долю малых водотоков, относящихся преимущественно к склонам Большого Кавказа. Исключая самые малые речушки можно сказать, что поверхностные водные ресурсы представлены 131 малой рекой, крупными водохранилищами и около 300 прудами, богатые видовым составом беспозвоночных животных.

Значительное увеличение массы сброса загрязняющих веществ в открытые водоемы (азота аммонийного, нитрита, сульфитов, фосфатов, нефтепродуктов) ведет к изменению фауны вод, прослеживается тенденция к уменьшению численности отдельных видов животных.

Количество воды большинства объектов не отвечают требованиям, предъявляемым к воде хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водоиспользования.

Промышленные сточные воды, поступающие в водоем изменяют химический состав воды, температурный режим, содержание O_2 , что приводит к нарушению жизни в водоемах. В связи с этим значительный интерес представляют конкретные исследования влияния токсических веществ на гидробионтов. Это дало цель выяснить какие беспозвоночные животные выживают при больших концентрациях и погибают при низких концентрациях.

Такое исследование предполагает следующие задачи:

- 1) изучение состояния водоемов и выявления их загрязненности;
- 2) выявление видового состава водных беспозвоночных (наиболее важных и многочисленных);
- 3) изучение влияния токсических веществ и вредных факторов окружающей среды на гидробионтов.

В данный момент времени актуален вопрос об экологическом состоянии гидрологической сети РА.

С этой целью мы исследовали химический состав воды, ее органолептических свойств. Изучение органолептических свойств воды является одним из методов оценки экологического состояния окружающей

среды. К органолептическим свойствам воды относятся температура, прозрачность, цвет осадок, запах, вкус и привкус.

Прозрачностью не менее 30 см должны обладать воды, подаваемые для питьевого водоснабжения без осветления. Уменьшение прозрачности свидетельствует о загрязнении.

Большой осадок также свидетельствует о загрязнении.

Цветность – природное свойство воды, обусловленное наличием гуминовых веществ, которые придают ей окраску от желтоватого до коричневого цвета.

Окисляемость воды – это количество кислорода искусственно введенного окислителя, идущие на окисление содержащихся в воде органических веществ. Повышенная окисляемость (до 1-2 мг/л) имеют глубокие подземные воды, относящиеся к первому классу. В грунтовых водах окисляемость обычно выше (2-4 мг/л) причем тем больше, чем выше цветность воды, что указывает на загрязнение. Вода считается пригодной для хозяйственных и питьевых целей, если перманганатная окисляемость не превышает 3,0 мг/л O_2 .

Общая жесткость воды – это природное свойство воды, обусловленное наличием в ней 2х валентных катионов. Вода с общей жесткостью до 3,5мд экв/л – мягкая, от 3,5 до 7 мг экв/л – жесткая, свыше 10 мг экв/л – очень жесткая. Для питьевых целей используют воду средней жесткости, для хозяйственной и промышленных целей – мягкую воду.

pH – водородный показатель в природных зонах находится в пределах от 6,5 до 8,5. Более низкие значения pH наблюдаются в кислых болотных водах. В летний период при фотосинтезе pH повышается до 9,0. Данный показатель является индикатором загрязнения открытых водоемов при выпуске в них кислых или щелочных сточных вод.

Было исследовано и влияние таких факторов как соленость и температура – естественных природных факторов. Большие дозы солености влияют на организм путем изменения осмотического баланса его клеток, что ведет к нарушению клеточных мембран животного. Экстремально высокие температуры приводят к коагуляции и гибели высокочувствительных белков. Различия в устойчивости определяются генетической природой изучаемых организмов.

По определенным методикам нами были изучены различные биотопы по сезонам года (весна, лето, осень, зима) по этим показателям.

Первый водоем. Один из трех стоячих водоемов на северном склоне г. Нагиепс. Водоемы искусственного

происхождения, выкопанные в 80х годах для базы отдыха, но вскоре заброшенные. Водоёмы имеют дождевое питание, вокруг произрастают различные деревья: ива плакучая, дуб черешчатый, граб, лещина; различные травы: в основном злаки, сорняки. Водоём густо порос водной растительностью – рогозом, остролистом. Длина береговой линии составляет около 80 метров. Общая зеркальная поверхность – 28 м². Фоновыми видами являются: брюхоногие моллюски, личинки стрекоз и личинки водных жуков, водные жуки, личинки клопов, клопы, личинки поденок

Второй биотоп, расположенный на высоте около 1000 метров над уровнем моря (район пос. Каменомостский). Вода взята над первым водопадом в слабо проточном русле. Река Белая горная, быстротечная. Место затемнено кронами деревьев. Питание дождевое, ледниковое.

Растительность отсутствует вследствие быстрого течения и низкой температуры. Фоновые виды представлены: низшими ракообразными (бокоплавы-реофилы), водные жуки (водомерки), моллюски (шаровка).

Третий биотоп. Река Белая. Место исследования – шлюз. Течение медленное, освещенность и прогреваемость повышены. Растительность слабая или вообще отсутствует. Место сбора близ лежащая береговая линия.

Четвертый биотоп. Стоячий водоём, расположенный около р. Белой, густо заросший водорослями и др. водной растительностью. Фоновые виды: брюхоногие моллюски, пиявки, личинки комаров, водных жуков, стрекоз, ручейников, водяные клопы. Длина береговой линии составляет около 200 метров, общая зеркальная поверхность составляет 350 м²

Результаты исследования за период 2004 года

№ воды	Общая жесткость мг.экв/л	Прозрачность см	Перманганатная окисляемость мг/л O ₂	pH	Осадок	Запах
р. Белая п. Хаджох	4,13	9	<u>3,8</u>	7-8	незначительный песчаный	Неопределенный древесный
р. Белая ок. шлюза	<u>3,325</u>	13	3,195	<u>7</u>	незначительный песчано-илистый	древесно-рыбный
МЭЗДАХ осень	<u>3,34</u>	6	9,4	7-8	большой хлопьевидный	болотный
МЭЗДАХ весна	2,3	4,5	12,24	-	большой хлопьевидный серо-черный	болотный
п. Гавердовский	3,84	<u>19</u>	5,6	<u>7</u>	большой хлопьевидный	гнилостно-болотный

По результатам таблицы можно сделать выводы, что стоячие водоёмы, расположенные в окрестностях поселка Гавердовский и на северном склоне горы Нагиепс выявлены как загрязненные.

Факторами, указывающими на загрязнение, являются пониженная прозрачность, повышенная перманганатная окисляемость, гнилостный запах.

Текущий водоём – река Белая (в районе пос. Каменномостский (водопады) и около Шлюза) можно отнести к малозагрязненным. Факторами, подтверждающие данные являются повышенная прозрачность, небольшой осадок, пониженная окисляемость, незначительный запах.

О частоте воды природного водоёма можно судить по видовому разнообразию и обилию животного населения.

Чистые водоёмы заселяют пресноводные моллюски, личинки веснянок, поденок, вислокрылок и ручейников. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоёма.

Умеренно загрязненные водоёмы заселяют водяные ослики, бокоплавы, личинки мошек (мокрецов), двустворчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз, пиявки.

Чрезмерно загрязненные водоёмы заселяют малоцетинковые кольцецы (трубочники), личинки комара-звонца (мотыль) и ильной мухи (крыска).

В результате исследования влияния токсических веществ и различных природных факторов на состояние

живых организмов было выявлено, что более устойчивыми к действию токсических веществ оказались моллюски.

Фауна моллюсков искусственных водоёмов сравнительно обеднена. Это связано с многократно повторяющимися сильными колебаниями уровня воды, вызываемые частыми водосборами, паводками, что в свою очередь лимитирует качественный и количественный состав малакофауны.

Фоновыми видами малакофауны РА являются:

- Роговая катушка (*Coretus corneus*)
- Скрученная катушка (*Anisus contortus*)
- Ушковый прудовик (*Radix (Limnaea) auricularia*)
- Овальный прудовик (*Radix (Limnaea) ovata*)
- Малый прудовик (*Galba truncatula*)
- Обыкновенный прудовик (*Limnaea stagnalis*)
- Болотный прудовик (*Galba palustris*)
- Пузырчатая физа (*Physa fontinalis*)
- Заостренная физа (*Physa acuta*)
- Речная живородка (*Viviparus viviparus*)
- Беззубка (*Uniodonta*)
- Дрейссена (*Dreissena*)
- Перловица (*Unio*)
- Шаровка (*Sphaerium*)
- Горошинка (*Pisidium*)

Дальнейшей **целью** было выяснить какие же виды моллюсков более устойчивы к высоким концентрациям и менее устойчивы к низким концентрациям. Проведенные исследования показали, что большую устойчивость к

малым дозам фенола и солей проявляют перловица (*Unio*), в то время когда беззубка (*Uniodonta*) менее устойчива. Самыми выносливыми по отношению к фенолу и солям являются дрейсена (*Dreissena*) и шаровка (*Sphaerium*). Выживаемость дрейсены (*Dreissena*) в зависимости от концентрации растворов в течение 14 суток составляет от 75% до 96%. Выживаемость шаровки (*Sphaerium*) составляет 80-90%. При этом поведение шаровки не меняется.

Дальнейшее повышение концентраций агентов до 200 мг/л устойчивость моллюсков не одинакова. В этот период

происходит смена характера реагирования животных, т.е. переход адаптации животных из зоны «физиологической приспособленности» в зону «резистентности к яду»

Результаты опытов по теплоустойчивости тканей противоположны результатам влияния химических веществ на организм животных. Наиболее устойчивыми оказались моллюски, которые хуже переносили влияние химических растворов – перловица (*Unio*), беззубка (*Uniodonta*). Низкой теплоустойчивостью тканей обладают моллюски устойчивые к раствору фенола и солей – шаровка (*Sphaerium*), дрейсена (*Dreissena*).