

Эколого-гидрохимическая характеристика водно-болотных угодий «Нижнее Двубье».

МОСКОВЧЕНКО ДМИТРИЙ ВАЛЕРЬЕВИЧ
ТюмНЦ ИПОС (Тюмень), Россия
e-mail: moskovchenko@hotmail.ru

Российская Федерация входит в число стран - участников Рамсарской конвенции об охране водно-болотных угодий (ВБУ). ВБУ «Нижнее Двубье», расположенное в нижнем течении Обь, одним из первых было включено в международный охранный список. Угодье включает в себя пойму нижней Оби севернее 63° 46' до границы ХМАО-Югры, а также заказник «Куноватский» и участок «Большеобский», занимающий часть поймы Оби в устье ее левого притока — р. Сыня и пос. Мужы. С запада и востока территория ограничена реками Северная Сосьва и Большая Обь (Горная). Площадь ВБУ составляет 540000 га [Молочаев, Кривенко, 2000]. Угодье ценно прежде всего как место гнездования, размножения и пролета водоплавающих птиц, зимующих в Западной Европе, Африке и передней Азии. Общая численность птиц-мигрантов, пролетающих через Нижнее Двубье в среднем 300-500 тыс. особей [Валеева, Московченко, 2001]. Это ценный рыбопродуктивный район. В многочисленных сорах (временные водоемы в приустьевых участках притоков Оби) происходит нагул рыб, в том числе сиговых и осетровых. ВБУ «Нижнее Двубье» расположено в нижнем течении реки Обь, которая пересекает территории с интенсивным антропогенным воздействием. Воды Оби аккумулируют потоки антропогенных и техногенных загрязнителей, поступающих от объектов нефтедобычи и населенных пунктов. Поэтому существует опасность неблагоприятного влияния загрязнителей на ихтиофауну, зообентос, растительность затопляемых участков поймы.

Непосредственно на южной границе ВБУ находятся два крупных источника поступления загрязнителей. С водно-болотным угодьем соседствует лицензионный участок (ЛУ) нефтедобычи «Березовский, Деминский». В пос. Березово расположены источники выбросов в атмосферу (муниципальные и ведомственные котельные) и в гидросферу (очистные сооружения). Дополнительным источником загрязнения является речной транспорт. Все это определяет необходимость оценки эколого-гидрохимической ситуации и мониторинга качества поверхностных вод. Для оценки влияния техногенных факторов на экологическое состояние водных экосистем ВБУ «Нижнее Двубье» в сентябре 2017 г. на территории ВБУ. было проведено геохимическое опробование поверхностных вод и донных отложений. Основной маршрут исследований и отбора проб проходил по р. Бол. Обь (Горная). Отбор, хранение и транспортировка проб поверхностных вод осуществлялись в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000. Объем точечной пробы составлял 5 л. Донные отложения были отобраны в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 в тех же пунктах мониторинга, что и пробы поверхностных вод. Выполнение анализов поверхностных вод, почв и донных отложений было проведено в филиале ФБУ ЦЛАТИ по УФО по Тюменской области. Также для оценки качества поверхностных вод были использованы данные мониторинга, который проводится на ЛУ «Березовский, Деминский». Экологическая ситуация оценивалась путем сопоставления

с ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения – ПДК_{рх}. Для донных отложений использовались региональный норматив «Предельно допустимый уровень (ПДУ) содержания нефти и нефтепродуктов в донных отложениях поверхностных водных объектов на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры», утвержденный постановлением Правительства автономного округа от 10.11.2004 № 441-п и норматив содержания металлов в донных отложениях пресноводных водоемов [Canadian...,2002].

Рисунок. Схема опробования

Результаты определения состава поверхностных вод представлены в табл.1. Поверхностные воды ВБУ «Нижнее Двубье» в период опробования имели слабощелочную реакцию (рН=7,9-8,3), что типично для проток Оби в период летне-осенней межени, когда рН увеличивается по сравнению с периодом половодья. Содержание растворенного кислорода было высоким (от 9,9 до 10,4 мгО₂/дм³), достаточным для нормальной жизнедеятельности водной биоты. Высокое содержание кислорода является индикатором небольшого количества растворенных органических веществ. В момент опробования воды содержали весьма малое количество аммонийного и нитратного азота. Низкое содержание органики подтверждается и значением показателя БПК. Величина биологического поглощения кислорода изменялась в диапазоне 1,0-2,3 мгО₂/дм³ и не превышала экологические нормативы. В соответствии с ГОСТ 17.1.2.04–77, к «чистым» относятся воды с величиной БПК_{полн} не более 2 мгО₂/дм³, значение в интервале 2-3 мгО₂/дм³ характеризует умеренное загрязнение, при величине БПК >4 воды относятся к «грязным». Таким образом, только северная точка опробования вблизи прот.Лотпанская (№3) по содержанию органики относится к «умеренно загрязненным», остальные пробы относятся к категории «чистые». Согласно многолетним данным, на территории ХМАО-Югры значения показателя БПК в течение года обычно меняются в пределах от 0,5 до 4,0 мг О₂/дм³ [Бабушкин и др.,2007]. Таким образом, для обследованной территории на момент проведения опробования характерно низкое содержание органики в водах, не превышающее среднерегинальные величины.

Таблица 1. Показатели состава поверхностных вод ВБУ «Нижнее Двубье»

Показатель	Ед.изме-рения	1	2	3	4	5	В среднем	ПДК	вр
рН	Ед.рН	7,9	7,9	8,0	8,3	7,3	7,9	6,5-8,5	
О ₂ растворенный	мгО ₂ /дм ³	10,4	9,9	10,4	10,0	10,1	10,2	Не менее 6,0	
БПК _{полн.}	мгО ₂ /дм ³	1,4	1,4	2,3	1,0	1,4	1,5	3,0	
Аммоний-ион	мг/дм ³	0,4	0,43	0,43	0,28	0,26	0,36	0,5	
Нитрат-ион	мг/дм ³	0,83	0,76	0,96	0,69	0,55	0,75	8 40	
Сульфаты	мг/дм ³	8,2	8,3	8,8	9,4	9,7	8,88	100	
Хлориды	мг/дм ³	5,8	5,7	6,4	6,5	7	6,28	300	
Фосфат-ион	мг/дм ³	0,23	0,23	0,23	0,21	0,21	0,22	0,2	
АПАВ	мг/дм ³	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,1	
Фенол	мг/дм ³	0,0007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,05	
Железо общ	мг/дм ³	1,8	1,7	1,7	1,8	1,6	1,72	0,1	
Марганец	мг/дм ³	0,046	0,011	0,0016	0,025	0,013	0,019	0,01	
Медь	мг/дм ³	< 0,001	< 0,001	0,0011	0,0016	0,0012	0,001	0,001	
Никель	мг/дм ³	0,003	0,002	0,0012	0,0018	0,0019	0,0020	0,01	
Ртуть	мкг/дм ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	
Свинец	мг/дм ³	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	
Цинк	мг/дм ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	

Примечание: выделены значения, превышающие ПДК для рыбохозяйственных во-

доемов

Выявлено обычное для поверхностных вод таежной зоны Западной Сибири превышение ПДК_{вр} железа и марганца, что связано с интенсивным выносом металлов из кислых почв в глеевой (закисной) обстановке. Содержание железа изменяется в обследованных водных объектах от 1,6 мг/дм³ (16 ПДК) до 1,8 мг/дм³ (18 ПДК), марганца – 0,011 мг/дм³ (1,1 ПДК) до 0,046 мг/дм³ (4,6 ПДК). Но содержание этих металлов ниже среднерегionalных значений, составляющих для железа-2,9 мг/дм³, марганца -0,08 мг/дм³ [Бабушкин и др.,2007]. Полученные значения говорят о небольшом влиянии стока с заболоченных водосборов на формирование состава вод Оби на данном отрезке русла в данный период исследований.

Как показали результаты мониторинга, в водных объектах содержание свинца, ртути, цинка в период наблюдений было ниже порога обнаружения. Содержание меди изменялось от <0,001 до 0,0016 мг/дм³, в трех обследованных водных объектах концентрация Си превышала ПДК_{вр}. Однако это связано с крайне «жестким» нормативом (0,001 мг/дм³). Фоновым уровнем содержания меди в поверхностных водах Западной Сибири считается 0,003-0,004 мг/дм³ [Шварцев, Савичев, 1997; Бабушкин и др.,2007]. Выявленные значения ниже среднерегionalного уровня.

Поверхностные воды на территории ВБУ «Нижнее Двубье» по своему химическому составу типичны для таежной зоны Западной Сибири: в них наблюдается повышенное содержание железа и марганца, реакция слабощелочная, воды маломинерализованные, содержат малое количество главных ионов (хлоридов и сульфатов). Антропогенные источники оказывают слабое влияние на формирование состава вод.

Для уточнения показателей долговременного загрязнения поверхностных вод был проанализировано содержание основных загрязнителей в водах лицензионного участка «Березовский, Деминский», граничащего с ВБУ «Нижнее Двубье» (табл.2).

Таблица 2. Состав вод притоков Оби в пределах лицензионного участка «Березовский, Деминский», находящегося на территории ВБУ «Нижнее Двубье»

Показатель Ед.изме-рения р.Большая Демина п р.Вогулка п Наши данные
рН ед.рН 7,16 54 7,10 58 7,9

БПК_{полн.} мгО₂/дм³ 2,70 48 2,62 52 1,4

Аммоний-ион мг/дм³ 1,37 54 1,49 58 0,4

Нитрат-ион мг/дм³ 0,95 53 0,91 59 0,83

Сульфаты мг/дм³ 10,2 53 11,0 59 8,2

Хлориды мг/дм³ 4,73 50 4,99 52 5,8

Фосфат-ион мг/дм³ 0,25 53 0,30 60 0,23

АПАВ мг/дм³ 0,008 54 0,008 58 < 0,025

Фенол мг/дм³ 0,0015 53 0,0014 59 0,0007

Нефтепродукты мг/дм³ 0,030 53 0,032 58 0,007

Железо общ мг/дм³ 1,74 54 1,89 58 1,8

Марганец мг/дм³ 0,10 53 0,11 59 0,046

Медь мг/дм³ 0,009 53 0,009 59 < 0,001

Никель мг/дм³ 0,019 53 0,030 59 0,003

Ртуть мкг/дм³ <0,01 53 <0,01 59 <0,01

Свинец мг/дм³ 0,021 53 0,017 59 <0,001

Цинк мг/дм³ 0,057 52 0,055 61 <0,005

Вывод о незначительном антропогенном влиянии на качество вод подтверждаются фактом слабого загрязнения на ЛУ «Березовский, Деминский». Воды притоков (реки Вогулка и Бол. Демина), непосредственно перед впадением в Обь,

отличаются слабощелочной реакцией, малой минерализацией. Содержание АПАВ, фенолов, в них низкое, так как техногенные источники мало влияют на состав вод. Превышение ПДК нефтепродуктов было отмечено в 11 % проб. Больше, чем в Оби, содержание в водах рек Вогулка и Бол.Демина соединений азота и большинства металлов, что связано с более интенсивным выносом растворенного и взвешенного органического вещества.

Для оценки физико-химического состава и уровня загрязнения водных экосистем одновременно с отбором проб поверхностных вод осуществлен отбор проб донных отложений, показатели химического состава которых отражены в табл.3.

Таблица 3. Состав донных отложений ВБУ «Нижнее Двубье».

Показатель	Ед. изм.	1	2	3	4	5	В среднем	Норма-тив	
рН вод.	ед. рН	6,4	6,6	7,0	7,1	7,0	6,82	-	
Орг в-во	%	5,3	1,0	4,0	3,0	4,5	3,56	-	
Fe	мг/кг	22530	9877	21840	18835	25842	19785	300001	
Mn	мг/кг	419,4	351,3	468,8	431,8	474,1	429,1	4601	
Ni	мг/кг	22,4	7,5	19,9	17,0	24,7	18,3	311	
Pb	мг/кг	7,8	5,1	7,5	7,5	7,9	7,16	351	
Zn	мг/кг	51,7	16,5	41,7	35,4	52,4	39,5	1231	
Hg	мг/кг	0,023	0,0053	0,016	0,015	0,018	0,015	0,171	
Нефтепродукты	млн	-1	75,5	55	25,3	36,8	225,7	83,7	202
Сульфат-ион	мг/кг	23,2	15,8	31,6	54,8	32,1	31,5	-	
Хлорид-ион	мг/кг	15,5	13,9	13,6	12,6	13,9	13,9	-	

1 [Canadian...,2002] 2 -Предельно допустимый уровень (ПДУ) содержания нефти и нефтепродуктов

Содержание тяжелых металлов в обследованных отложениях на низком уровне, обычно не превышает экологические нормативы. Можно отметить только довольно высокое содержание марганца, что является отличительной биогеохимической особенностью таежных ландшафтов Западной Сибири. Для других тяжелых металлов превышения не отмечено. Содержание нефтепродуктов варьирует от 25,3 до 225,7 мг/кг,. Среднее значение (83,7 мг/кг) близко к среднерегionalным показателям, составляющим в Оби на участке от устья Иртыша до границы ХМАО –Югры 110 мг/кг [Московченко, 2006]. Экологическое состояние водных объектов на территории ВБУ «Нижнее Двубье следует признать удовлетворительным.

Список источников и литературы:

Бабушкин А.Г., Московченко Д.В. Пикунов С.В. Гидрохимический мониторинг поверхностных вод Ханты-Мансийского автономного округа –Югры.- Новосибирск: Наука, 2007. 152 с.

Валеева Э. И., Московченко Д.В. Роль водно-болотных угодий в устойчивом развитии севера Западной Сибири. Тюмень: Издательство ИПОС СО РАН, 2001. 228 с.

Молочаев А. В., Кривенко В. Г. Нижнее Двубье // Водно-болотные угодья России. М.: Wetlands International, 1998. Т. 1. С. 144–151.

Московченко Д.В. Нефтепродукты в донных отложениях водных источников Ханты-Мансийского автономного округа//Водные ресурсы, 2005.Т.32.№1. С.79-83

Шварцев С.Л., Савичев О.Г. Эколого-геохимическое состояние крупных притоков Средней Оби // Водные ресурсы. 1997. Т.24, N 6. С.740 – 743.

Canadian Environmental Quality Guidelines. Summary table. -Canadian Council of Ministers of the Environment, 2002 . (www.ccme.ca/assets/pdf/e1_06.pdf)