

ФОСФАТЫ В ВОДЕ МАЛЫХ РЕК ХАБАРОВСКА

В.П. Шестеркин, М.И. Афанасьева, Н.М. Шестеркина
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,
г. Хабаровск

Представлены результаты изучения содержания фосфатов в воде малых рек Хабаровска. Показано значительное варьирование концентраций фосфатов, обусловленное большими различиями в составе подстилающих пород, подземных и сточных вод, вод изношенных систем водоснабжения и водоотведения.

Ключевые слова: Хабаровск, малые реки, загрязнение, фосфаты.

PHOSPHATES IN THE WATER OF SMALL RIVERS OF KHABAROVSK

V.P. Shesterkin, M.I. Afanasyeva, N.M. Shesterkina
Institute of water and ecology problems Feb RAS,
Khabarovsk

Content of phosphates in the water of small rivers of Khabarovsk are discussed. A significant variation of phosphate concentrations was due to large differences in the composition of underlying rocks, groundwater and wastewater, water of worn-out water supply and wastewater disposal systems.

Keywords: Khabarovsk, small rivers, pollution, phosphates.

Химический состав вод малых рек урбанизированных территорий формируется в условиях значительного антропогенного воздействия, которое определяется видом хозяйственной деятельности на водосборе и объемами поступающих в речную сеть сточных вод. При аварийных сбросах водотоки часто превращаются в коллекторы сточных вод.

Гидрохимическая изученность малых рек Хабаровска низкая, хотя проблема качества их вод существует давно (Чириков, 1905). Мониторинг за качеством вод рр. Черная и Березовая с 1975 г. осуществляет Росгидромет, эпизодические наблюдения в 1999 г. проводил ИВЭП ДВО РАН (Морина и др., 2003). В 2017–2018 гг. были получены первые сведения о пространственно-временной изменчивости содержания фосфатов – важнейшего показателя качества вод в малых реках Хабаровска.

Исследования осуществляли в основном в центральной части города ежемесячно, в его окрестностях (заповедник «Большехцирский» и др.) – эпизодически. Содержание фосфатов определяли в ЦКП «Межрегиональный центр экологического мониторинга гидроузлов» при ИВЭП ДВО РАН.

Химический состав вод малых рек Хабаровска формируется на территории, ограниченной на севере Воронежскими высотами, на юге –

предгорьями Большого и Малого Хехцира. Реки питаются в основном дождевыми водами, меньше талыми и подземными водами. В центральной части города важным источником питания являются воды систем водоснабжения и водоотведения из-за их изношенности.

Малые реки заповедника (Быкова, Половинка и др.) выделяются низкой (>55 мг/дм³) минерализацией (Форина и др., 2011). Содержание фосфатов из-за слабой растворимости основных фосфатных минералов и поглощением фосфатов растительностью в основном находится ниже предела обнаружения в течение года (табл.). Подобные значения концентраций характерны и для большинства малых таежных рек северного Сихотэ-Алиня (Форина и др. 2013).

Таблица

Содержание фосфатов в воде малых рек Хабаровска, мг/дм³

№	Водоток	Фаза водного режима		
		Зимняя межень	Половодье	Летняя межень
1.	Быкова	<0,03	<0,03	<0,03
2.	Половинка	0,04	<0,03	0,05
3.	Осиновая	0,04	<0,03	<0,03
4.	Правая	0,04	0,04	<0,03
5.	Левая	<0,03	0,03	0,03
6.	Матрениха	(0,07–1,92)/1,0	0,43	0,21
7.	Безымянная	1,97	2,08	8,2
8.	Красная речка	1,35	0,22	0,19
9.	Черная	17,10	0,10	3,1
10.	Гнилая падь	4,73	0,60	4,9
11.	Полежаевка	(0,05–0,16)/0,11	0,19	0,16
12.	Осиповка	(0,26–0,83)/0,55	0,22	0,22
13.	Березовая	1,27	0,21	0,09
14.	Плюснинка	(0,03–0,08)/0,06	(0,10–1,00)/0,55	<0,03
15.	Чердымовка	(0,12–0,77)/0,40	(0,28–1,47)/0,87	<0,03
16.	Лесопилка	(1,23–2,28)/1,61	(0,08–1,92)/1,00	0,52

Малые реки окраин города с преимущественно одноэтажной застройкой, (Матрениха, Красная речка и др.) характеризуются более высокими, чем реки заповедника, значениями минерализации (169–750 мг/дм³) вследствие питания подземными водами аллювиальных отложений (в одном из колодцев минерализация достигала 800 мг/дм³, содержание фосфатов – 0,41 мг/дм³), а также сточными водами жилищно-коммунального хозяйства.

Максимальные концентрации фосфатов, как и ранее (Шестеркин, Шестеркина, 1999), отмечаются в зимнюю и летнюю межень в водах рр. Черная и Гнилая падь (табл.), что свидетельствует о хроническом загрязнении их вод. Воды остальных рек загрязнены меньше. В половодье содержание фосфатов во всех водотоках резко снижается. Исключение составляет р. Безымянная, в которую осуществляется сброс неочищенных жилищно-коммунальных сточных вод.

Малые реки центральной исторической части города (Плюснинка, Чердымовка, Лесопилка), питающиеся подземными водами и водами изношенных систем водоснабжения и водоотведения, отличаются более низкой, чем реки окраин, минерализацией (279–512 мг/дм³). Содержание фосфатов зимой варьирует в широких пределах (табл.), максимум наблюдается в воде р. Лесопилка, дренирующей территорию с малоэтажной застройкой. В течение зимы содержание фосфатов в воде рр. Лесопилка и Чердымовка постепенно снижается, а р. Плюснинка возрастает.

В половодье поступление фосфатов с водосбора с первыми порциями талых вод обуславливает резкое увеличение их содержание (табл.), достигающее за год максимальных значений. В начале апреля на спаде половодья содержание фосфатов резко уменьшается, причем в р. Лесопилка достигает наименьшего за год значения.

Различия в содержании наблюдаются и в летнюю межень: в рр. Плюснинка и Чердымовка концентрация находятся ниже предела обнаружения (табл.), в то время как в р. Лесопилка остается повышенным.

Таким образом, водотоки Хабаровска различаются по содержанию фосфатов, которые в основном обусловлены различиями в составе подземных и сточных вод. Малые реки заповедных территорий характеризуются низким содержанием фосфатов. Водотоки окраин города с одноэтажной застройкой из-за сброса сточных вод выделяются максимальным загрязнением фосфатами. В центральной части города воды рр. Чердымовка и Плюснинка, питающиеся подземными водами и водами водоотведения, отличаются наибольшим загрязнением фосфатами в половодье, а р. Лесопилка – зимой.

Список литературы:

Морина О.М., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Иванова Е.Г. Проблемы качества воды малых рек г. Хабаровск и его окрестностей // Города Дальнего Востока: экология и жизнь человека: мат-лы конф. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН, 2003. С. 104–106.

Чириков А.В. Реки Амурского бассейна (Шилка, Амур и Сунгари) в санитарном отношении. СПб.: М.П.С., 1905. 133 с.

Форина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Таловская В.С. Гидрохимия малых рек западного склона Сихотэ-Алиня // Биогеохимические и геоэкологические параметры наземных и водных экосистем. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2011. С. 125–135.

Форина Ю.А., Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Фосфор в воде таежных рек Северного Сихотэ-Алиня // Тихоокеанская геология. 2013. С. 116–119.

Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Гидрохимия речных вод г. Хабаровска // Геохимические и биогеохимические процессы в экосистемах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука. 1999. С. 112–119.