

УДК 502.4:556.531.4:541.18.02 (571.62)

## ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИРОДНЫХ ВОД БОЛЬШЕХЕХЦИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

А.Г. Новороцкая

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,  
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,  
e-mail: novag59@mail.ru

*В работе приведены данные по химическому составу поверхностных и подземных вод на территории Большехехцирского заповедника в разные фазы водного режима 2017 г. Дана оценка состояния вод.*

**Ключевые слова:** поверхностные, подземные воды, предельно допустимая концентрация (ПДК).

**Образец цитирования:** Новороцкая А.Г. Гидрохимические показатели природных вод Большехехцирского заповедника (Хабаровский край) // Региональные проблемы. 2021. Т. 24, № 2–3. С. 130–134. DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-130-134.

Цель работы – оценка состояния водных объектов на территории Государственного природного заповедника «Большехехцирский» (ГПЗБХ) по их химическому составу.

Пробы вод отобраны в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 с поверхностного горизонта (0,5 м) в холодный и теплый периоды: 03.03.17 (период закрытого русла), 10.06.17 и 09.10.17 (период открытого русла, межень) соответственно в реках Уссури, Чирка, Амурская протока и др. – на 8 станциях: станция 1 – р. Чирка (устье), станция 2 – зал. Пешкова, станция 4 – р. Уссури, утес, станция 5 – пр. Амурская, визит-центр, станция 6 – р. Быкова, станция 7 – р. Уссури, с. Казакевичево, станция 8 – руч. Соснинский, станция 9 – водоем «Лотосовый».

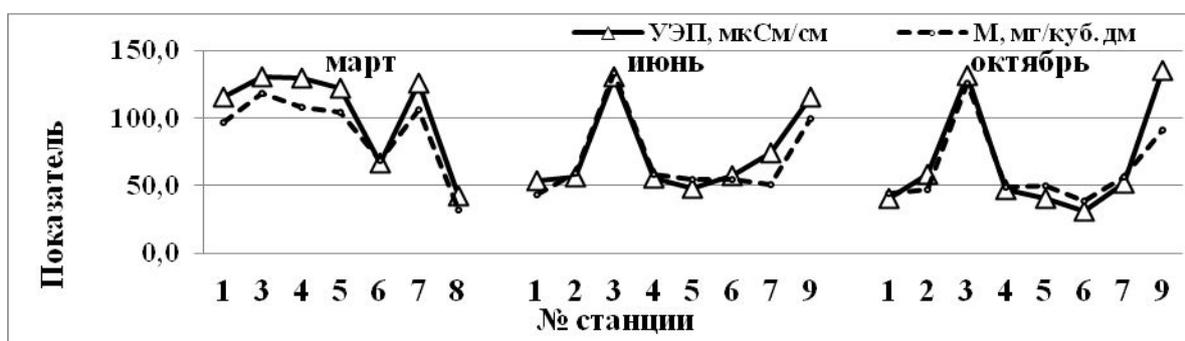
Всего исследовано 23 пробы воды, в том числе 3 пробы подземной воды (станция 3 – скважина, с. Казакевичево). В пробах вод определялись следующие показатели: величина рН, удельная электропроводность (УЭП), содержание главных ионов ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ), биогенных ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{SiO}_2$ ) веществ по стандартизованным методам – РД, ПНД Ф. В пробах рассчитаны суммарная концентрация ионов натрия и калия, величина минерализации (М) как сумма всех определенных при анализе минеральных веществ. Дана оценка качества вод ГПЗБХ в сравнении их гидрохимических показателей с предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (ПДК в.р.) [3]. При определении типа

химического состава вод использована классификация О.А. Алекина [1].

Воды исследованной территории по минерализации – ультрапресные.

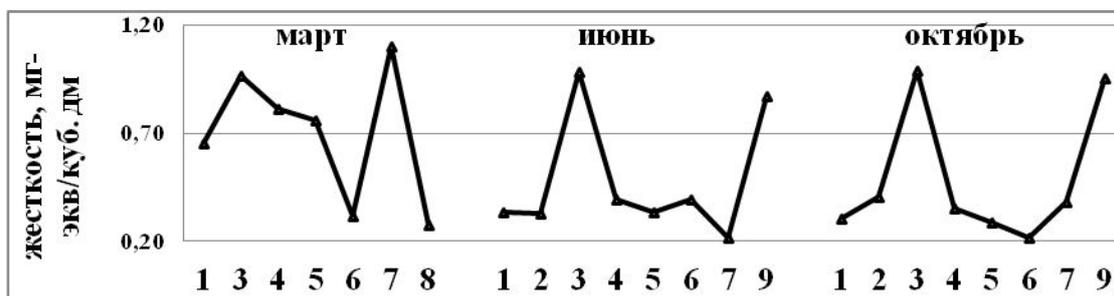
Диапазон изменения величины  $M$  поверхностных вод составил 31,9–108,4 мг/дм<sup>3</sup> в марте, 43,7–99,6 мг/дм<sup>3</sup> и 44,3–90,8 мг/дм<sup>3</sup> в июне и октябре 2017 г. соответственно, максимальные величины  $M$  отмечены для подземной воды (станция 3) – 118,1–133,0 мг/дм<sup>3</sup>

(рис. 1). Повышенные величины  $M$  поверхностных вод для зимнего сезона объяснялись тем, что в период закрытого русла реки преимущественно переходят на подземное питание. Увеличение  $M$  происходило за счет повышения содержания главных ионов в химическом составе вод. Этот период отбора характеризовался также более значительными показателями УЭП и общей жесткости (рис. 2) в поверхностных водах.



**Рис. 1.** Изменение величины минерализации ( $M$ ), удельной электропроводности (УЭП) в водах ГПЗБХ, март, июнь, октябрь 2017 г.

**Fig. 1.** Change in salinity ( $M$ ), specific electrical conductivity (УЭП) in the Bolshekhetsir nature reserve waters, March, June and October 2017

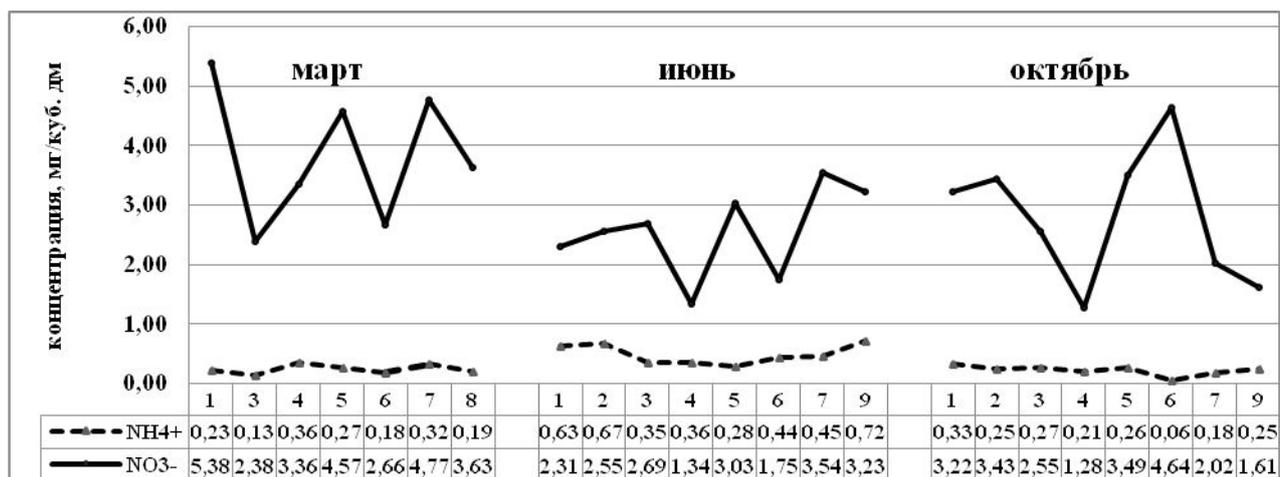


**Рис. 2.** Изменение общей жесткости в природных водах ГПЗБХ, март, июнь, октябрь 2017 г., мг-экв./дм<sup>3</sup>

**Fig. 2.** Change in total hardness in the Bolshekhetsir reserve natural waters, March, June and October 2017, mg-eq. /dm<sup>3</sup>

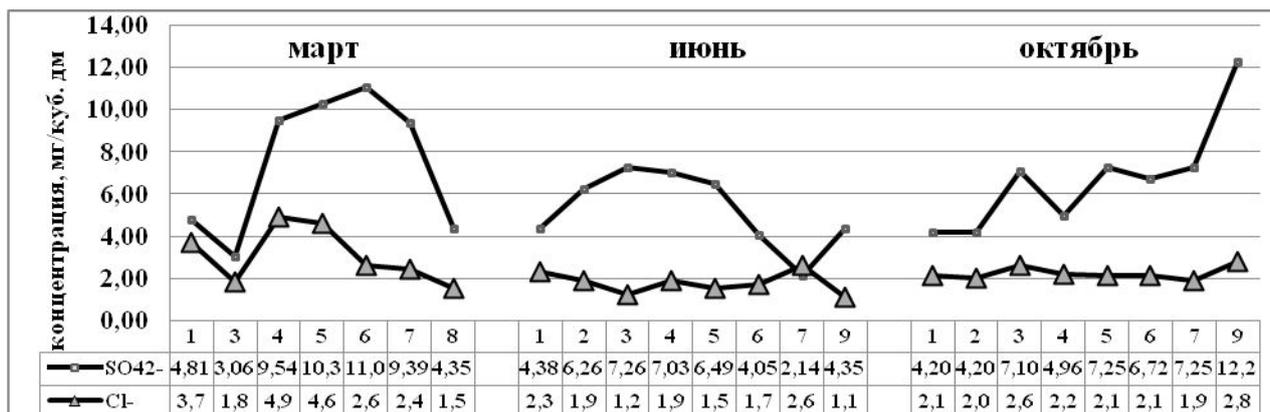
Максимальная величина УЭП составила 129,1 мкСм/см в р. Усури (станция 4), минимальная – в руч. Соснинский (станция 8) – 42,0 мкСм/см (рис. 1). Зимний период отбора характеризовался более высокими содержаниями нитрат- и сульфат-ионов в воде и более низкими

концентрациями ионов аммония (рис. 3, 4). Лишь в 13% случаях наблюдений (июнь) отмечено превышение ПДК в.р. по  $\text{NH}_4^+$  в поверхностных водах в 1,3–1,4 раза максимально (станции 9, 1, 2). В этот период отмечены более низкие содержания  $\text{SO}_4^{2-}$  в воде.



**Рис. 3. Распределение концентраций нитрат-ионов и ионов аммония в природных водах ГПЗБХ, март, июнь, октябрь 2017 г., мг/дм<sup>3</sup>**

**Fig. 3. Distribution of concentrations of nitrate and ammonium ions in natural waters of the GPPC, March, June, October 2017, mg / dm<sup>3</sup>**



**Рис. 4. Изменение содержания сульфат- и хлорид-ионов в природных водах ГПЗБХ, март, июнь, октябрь 2017 г., мг/дм<sup>3</sup>**

**Fig. 4. Changes in the content of sulfate and chloride ions in natural waters of the GPPC, March, June, October 2017, mg / dm<sup>3</sup>**

Величина рН в поверхностных водах варьировала в пределах 6,41–7,35, что согласуется с ранее проведенными исследованиями на территории ГПЗБХ [3].

Химический состав поверхностных вод относился в основном к первому типу (70%) гидрокарбонатному классу группы кальция или магния ( $C_{I}^{Ca}$ ,  $C_{I}^{Mg}$ ) либо ко второму типу (30%) гидрокарбонатному классу группы кальция, реже – магния ( $C_{II}^{Ca}$ ,  $C_{II}^{Mg}$ ).

В результате проведенных исследований химического состава поверхностных и подземных вод установлено превышение ПДК в.р. по содержанию ионов аммония (в летнюю межень, июнь 2017 г.) до 1,4 раз.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: ГИМИЗ, 1970. 444 с.
2. Новороцкая А.Г. Экологическое состояние поверхностных и подземных вод на территории Большехецирского заповедника (Примурье) // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 11. С. 1008-1014. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/11/74796> (дата обращения: 30.03.2021).
3. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 10 марта 2020 года № 118 О внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объек-

тов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006160052> (дата обращения: 30.03.2021).

#### REFERENCES:

1. Alekin O.A. *Osnovy gidrokhimii* (Fundamentals of hydrochemistry). Leningrad: GIMIZ Publ, 1970. 444 p. (In Russ.).
2. Novorotskaya A.G. Ecological State of Surface and Groundwater in the Bolshehekhtsirsky Wildlife Reserve (Khabarovsk Krai). *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*, 2016, no. 11, pp. 1008–1014. Available at: <http://web.snauka.ru/issues/2016/11/74796> (accessed: 30.03.2021). (In Russ.).
3. *Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva Rossiiskoi Federatsii ot 10 marta 2020 goda no. 118 O vnesenii izmenenii v prikaz Minsel'khoza Rossii ot 13 dekabrya 2016 g. no. 552 «Ob utverzhdenii normativov kachestva vody vodnykh ob»ektov rybokhozyaistvennogo znacheniya, v tom chisle normativov predel'no dopustimyykh kontsentratsii vrednykh veshchestv v vodakh vodnykh ob»ektov rybokhozyaistvennogo znacheniya»*. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006160052> (accessed: 30.03.2021). (In Russ.).

# HYDROCHEMICAL INDICATORS OF NATURAL WATERS IN THE BOLSHEKHETSIR NATURE RESERVE (KHABAROVSK TERRITORY)

A.G. Novorotskaya

*The paper presents data on the chemical composition of surface and ground waters in the Bolshekhetsir nature reserve in different phases of the water regime in 2017. An assessment of the state of waters is given.*

**Keywords:** *surface water, ground water, maximum permissible concentration (MPC).*

**Reference:** Novorotskaya A.G. Hydrochemical indicators of natural waters in the Bolshekhetsir Nature Reserve (Khabarovsk Territory). *Regional'nye problemy*, 2021, vol. 24, no. 2–3, pp. 130–134. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2021-24-2-3-130-134.