

## ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК 556.531.4

### СТОК РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В РЕКЕ АМУР У ХАБАРОВСКА В МНОГОВОДНЫЕ 2020–2021 ГОДЫ

В.П. Шестеркин, Н.М. Шестеркина  
Институт водных и экологических проблем ДВО РАН,  
ул. Дикопольцева 56, г. Хабаровск, 680000,  
e-mail: iver@iver.as.khb.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7271-8228>  
e-mail: shesterkina@iver.as.khb.ru

*Рассмотрен сток растворенных веществ в воде р. Амур в районе Хабаровска в период очень сильных наводнений в 2020–2021 гг. Установлено, что на гребне паводков сток этих веществ составлял 198–209 тыс. т в сутки.*

**Ключевые слова:** река Амур, сток растворенных веществ, многоводные годы.

**Образец цитирования:** Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Сток растворенных веществ в реке Амур у Хабаровска в многоводные 2020–2021 годы // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 2. С. 53–55. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-2-53-55.

Сток растворенных веществ – важнейшая геохимическая характеристика территории, зависящая от водного стока и его генезиса, состава почв и подстилающих пород, климата, хозяйственной деятельности и др. [1, 4].

Мониторинг химического состава вод Амура у г. Хабаровска с 1943 г. проводит Росгидромет. Анализ полученных данных позволил оценить сток растворенных веществ за 1943, 1944 и 1949 гг. [1]. Менее изучен этот сток в период наводнений, которые затапливают огромные пространства, они наблюдаются у Хабаровска раз в 1,5–2 года. Появление их связано с выходом в июле-сентябре южных циклонов и тайфунов, несущих много влаги. Этому также способствуют густая речная сеть, горный рельеф, наличие мерзлых пород на севере и суглинистых грунтов на юге, резкое падение уклонов и малая высота берегов. Сильные наводнения, при которых затапливаются поля, отмечаются при уровне воды 500 см, а очень сильные, при которых вода заходит в села, – более 590 см [2].

Наиболее часто сильные наводнения отмечались в 1960-е годы. В 2013 г. уровень воды превысил исторический максимум за все годы наблюдений. Очень сильные наводнения наблюдались также в 2020–2021 гг.

Наши наблюдения проводились в мае-октябре 2020–2021 гг. на р. Амур у Хабаровска на 6 равномерно распределенных по ширине реки вертикалях. Химический анализ осуществляли в ЦКП при ИВЭП ДВО РАН по [3]. В работе использовали приобретенные в Росгидромете данные по водному стоку.

В 2020 г. очень сильное наводнение сформировалось в середине августа вследствие активных фронтальных разделов, вызвавших в Приамурье высокие паводки. Большое влияние на сток Амура, как и в 2019 г., оказала р. Бурея, расходы воды которой в среднем составляли 2455 м<sup>3</sup>/с (максимум 5913 м<sup>3</sup>/с [7]). На р. Амур в начале паводка при уровне воды 450 см минерализация воды в левобережной части из-за влияния рр. Зeya и Бурея составляла 57,9 мг/л, тогда как на середине,

из-за вод р. Сунгари, достигала 80,7 мг/л. Среднее значение минерализации достигало 67,5 мг/л, сток растворенных веществ – 3019 тыс. т.

В сентябре 2020 г. тайфун Вави принес в ЕАО, южные и часть центральных районов Хабаровского края дожди, местами сильные. В дальнейшем Приамурье оказалось под влиянием тайфунов Maysak и Haishen, вызвавших затопление поймы Амура на глубину 1,5–3,3 м в течение 71 дня. На подъеме паводка в середине сентября при уровне воды 540 см значение минерализации варьировало в пределах 53,5–82,7 мг/л, в среднем составляло 63,9 мг/л. Сток растворенных веществ в сентябре составлял 5068 тыс. т. На гребне наводнения при уровне воды 628 см сток этих веществ достигал 198 тыс. т в сутки, т.е. в 1,38 раз ниже, чем в 2013 г. [6]. Более длительное снижение уровня воды Амура, чем в паводки 2013 и 2019 гг. [5, 6], из-за выхода западного циклона и влияния фронтальных разделов на территориях большей части Хабаровского края и ЕАО обусловило повышенное содержание солей в амурской воде, минерализация которой изменялась в пределах 79,3–127,8 мг/л, в среднем составляла 96,4 мг/л [7].

В 2021 г. очень сильное наводнение сформировалось в результате прохождения смещающегося с верхнего Амур паводка в конце первой – начале второй декады июля и влияния активных атмосферных фронтов, вызвавших сильные и очень сильные дожди. Большое влияние на повышение водности оказали зарегулированные реки Зея и Бурея, суммарный сток которых в августе составил в среднем 7874 м<sup>3</sup>/с. Сложная гидрологическая обстановка наблюдалась и в бассейне р. Сунгари, где из-за обильных осадков критический уровень крупных рек был превышен. Поэтому пойма Амура так же, как в 2013 г., длительный период времени (с 17 мая по 14 октября) оставалась затопленной. Максимальный уровень воды 21 августа достигал 607 см.

Минерализация воды на подъеме паводка в июле изменялась в широких пределах (53–86,4 мг/л), в среднем составляла 68,8 мг/л, наименьшие значения отмечались в левобережной части. Сток растворенных веществ в это время составлял 4200 тыс. т. На гребне паводка в августе при уровне воды 576 см минерализация воды, вероятно, из-за влияния зарегулированных рек Зея и Бурея у левого берега составляла 51,2 мг/л, в то время как у правого берега из-за влияния р. Сунгари достигала 93,8 мг/л (в среднем составила 70,4 мг/л). Сток растворенных веществ в августе

достигал 5490 тыс. т в сутки, на гребне паводка – 208,5 тыс. т в сутки. Наибольшие значения минерализации (80,2–128,8 мг/л) отмечались в конце паводка в октябре из-за поступления с затопленных полей. Поэтому даже в условиях значительно снижения водности Амура сток растворенных веществ (4525 тыс. т) в это время мало отличался от стока в июле.

Таким образом, в период очень сильных наводнений в 2020–2021 гг. содержание растворенных веществ в водах Амура у Хабаровска по ширине реки изменялось в широких пределах вследствие больших отличий в химическом составе вод верхнего Амура, рр. Зея, Сунгари, Бурея и Усури и их вклада на всех этапах формирования паводка. Максимальные концентрации из-за влияния вод р. Сунгари проявляются на середине Амура, редко – в правобережной части, минимальные – левобережной части из-за влияния зарегулированных Зеи и Буреи.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алекин О.А. Сток растворенных веществ с территории СССР / О.А. Алекин, А.В. Бражникова. М.: Наука, 1964. 143 с.
2. Бойкова К.Г. Наводнения на реках Амурского бассейна // Вопросы географии Дальнего Востока: сборник пятый. Хабаровск: Кн. изд-во, 1963. С. 192–259.
3. РД 52.18.595–96. Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды (в ред. изм. № 1, утв. Росгидрометом 11.10.2002, изм. № 2, утв. Росгидрометом 28.10.2009). URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036098> (дата обращения: 12.04.2024).
4. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Максимальный ионный сток Среднего Амура // Биогеохимические и геоэкологические исследования наземных и пресноводных экосистем. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 105–115.
5. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Влияние крупных наводнений в районе Хабаровска 2018–2019 гг. на гидрохимическую структуру вод Амура // Метеорология и гидрология. 2020. № 11. С. 92–99.
6. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Особенности ионного стока реки Амур у Хабаровска в 2013 году // География и природные ресурсы. 2022. № 3. С. 63–69.
7. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Гидрохимические особенности вод реки Амур у горо-

да Хабаровск в период сильного наводнения 2020 года // Водное хозяйство России. 2022. № 1. С. 97–110.

REFERENCES:

1. Alekin O.A. *Stok rastvorenykh veshchestv s territorii SSSR* (The flow of dissolved substances from the territory of the USSR), O.A. Alekin, A.V. Brazhnikova. Moscow: Nauka Publ., 1964. 143 p. (In Russ.).
2. Boikova K.G. Floods on the rivers of the Amur basin, in *Voprosy geografii Dal'nego Vostoka: sbornik pyatyi* (Questions of geography of the Far East: the fifth collection). Khabarovsk: Publishing House, 1963. pp. 192–259. (In Russ.).
3. RD 52.18.595–96. *Federal'nyi perechen' metodik vypolneniya izmerenii, dopushchennykh k primeneniyu pri vypolnenii rabot v oblasti monitoringa zagryazneniya okruzhayushchei prirodnoi sredy (v red. Izmeneniya № 1, utv. Rosgidrometom 11.10.2002, Izmeneniya № 2, utv. Rosgidrometom 28.10.2009)* (RD 52.18.595–96. The Federal list of measurement methods approved for use in the performance of work in the field of environmental pollution monitoring (as amended by ed. no. 1, approved Rosgidrometom 11.10.2002, ed. no. 2, approved Rosgidrometom 28.10.2009)). Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200036098> (accessed: 12.04.2024). (In Russ.).
4. Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Maximum ion runoff of the Middle Amur, in *Biogeokhimicheskie i geoekologicheskie issledovaniya nazemnykh i presnovodnykh ekosistem* (Biogeochemical and geoecological studies of terrestrial and freshwater ecosystems). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2002, pp. 105–115. (In Russ.).
5. Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Effect of Major Floods in the Area of Khabarovsk in 2018–2019 on Hydrochemical Features of Amur Water. *Meteorologiya i gidrologiya*, 2020, no. 11, pp. 92–99. (In Russ.).
6. Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Peculiarities of the Ionic Flow of the Amur River Near Khabarovsk in 2013. *Geografiya i prirodnye resursy*, 2022, no. 3, pp. 63–69. (In Russ.).
7. Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Hydro/Chemical Features of the Amur River Waters Near Khabarovsk During a Very High Flood in 2020. *Vodnoe hozyaistvo Rossii*, 2022, no. 1, pp. 97–110. (In Russ.).

## DISSOLVED SOLIDS RUNOFF IN THE AMUR RIVER NEAR KHABAROVSK DURING HIGH WATER YEARS OF 2020–2021

V.P. Shesterkin, N.M. Shesterkina

*The runoff of dissolved substances in the Amur River water near Khabarovsk during very high floods of 2020–2021 has been considered by the authors. It is established that at the floods crest, the runoff included 198–209 thousand tons of dissolved substances per day.*

**Keywords:** Amur River, flow of dissolved substances, high-water years.

**Reference:** Shesterkin V.P., Shesterkina N.M. Dissolved solids runoff in the Amur River near khabarovsk during high water years of 2020–2021. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 2, pp. 53–55. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-2-53–55.

*Поступила в редакцию 08.04.2024*

*Принята к публикации 13.06.2024*