

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ БЕЛАЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. УФЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

### DETERMINATION OF THE DEGREE OF POLLUTION OF THE BELAYA RIVER ON THE TERRITORY OF UFA, REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

*N. Minina  
A. Valiakhmetov*

*Summary.* The article presents data on the study of the degree of pollution of the Belaya River in the territory of Ufa of the Republic of Bashkortostan on the basis of organoleptic, biological, hydrochemical indicators, based on the concentration of heavy metals of the studied water sources. By analyzing the water collected for research in the spring and autumn of 2021. The analysis of the results revealed that the rivers of the city of Ufa comply with the standards.

*Keywords:* monitoring, water bodies, organoleptic indicator, effluents, water quality, hydrochemical indicator.

**Минина Наталья Николаевна**

*К.б.н., доцент, Бирский филиал ФГБОУ ВО  
«Башкирский государственный университет», Бирск*

**Валиахметов Арслан Ильдусович**

*Бирский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский  
государственный университет», Бирск*

*valiahmetov.a@inbox.ru*

*Аннотация.* В статье представлены данные по изучению степени загрязнения реки Белая на территории г. Уфа Республики Башкортостан на основе органолептических, биологических, гидрохимических показателей, на основе концентрации тяжёлых металлов исследуемых водных источников. Проанализировав воду, собранную для исследования весной и осенью 2021 года. Анализ результатов выявил, что реки города Уфы соответствуют нормативам.

*Ключевые слова:* мониторинг, водные объекты, органолептический показатель, стоки, качество воды, гидрохимический показатель.

**Т**ерритория города Уфа имеет развитую гидрографическую сеть. На территории Уфы протекают реки Белая, Дема и Уфа. Белая — это судоходная и самая крупная река Башкортостана. Ее хозяйственное значение достаточно велико для района. А вот экология водных ресурсов оставляет желать лучшего. Развитие промышленности и отсутствие современных очистных сооружений и предприятий по переработке отходов пагубно влияет на состояние рек в Уфе.

Бассейн рек г.Уфа является примером территории с высокой степенью урбанизации, развитой промышленностью, которые приводят к качественному и количественному истощению водных ресурсов [3]. В пределах водосборной площади сосредоточены многочисленные предприятия, полигоны и свалки твердых бытовых отходов. Организованные сбросы, талые и ливневые воды с территорий, подверженных антропогенной нагрузке, загрязняют речную воду, приводят к изменению среды обитания гидробионтов и создают угрозу системам жизнеобеспечения людей, питьевым водозаборами города Уфы, расположенным в устье реки Уфа [1]. На территории Башкирии существует множество промышленных предприятий, прямо или косвенно влияющих на качество водозаборной воды. Среди них такие предприятия, как ТЭЦ, УМПО, Уфимский и Новоуфимский НПЗ, УфаОргСинтез, Башнефть-Уфанефтехим, УАПО, Уфимский завод «Эолек-

троаппарат», УППО, Уфимский завод эластомерных материалов изделий и конструкций и другие предприятия [5].

Среди загрязнений, возможны концентрации хлоридов, сульфатов, азотааммонийного, азотанитратного, азотанитритного, железа, меди, никеля, цинка, марганца, фенолов, нефтепродуктов. В целом, в г. Уфа около 60 промпредприятий, которые могут оказать негативное влияние на состояние водных ресурсов этой территории [4].

Муниципальные стоки также являются источником серьезных загрязнений рек и водоемов Уфы и Уфимского района. Не последнюю роль также играет смыв загрязнений со свалок и недействующих промышленных площадок при таянии снега и обильных осадках [2].

Одним из основных и определяющих внешние признаки и вкусовые свойства водных источников является органолептические показатели. Всем известно, что прозрачность природной воды во многом нарушается физико-химическими и бактериальными загрязнениями.

Следующим признаком показателя качества воды является запах, он прежде всего обусловлен наличием в ней пахучих веществ, которые попадают в водоем естественным путем или сточными водами.

Таблица 1. Органолептический показатель воды реки Белая

Критерий	Река Белая
Запах	Запах не сразу ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды), 1 балл
Цветность	Слабо-желтоватая
Мутность	Не заметна (отсутствует)
Вкус	Оценка вкуса пробы воды из р.Белой не проведена, так как есть подозрения на её загрязненность

Таблица 2. Гидрохимический анализ воды реки Белая 2021 г.

п/п	Показатели, ед. измерений	Результаты исследований	Нормативы ПДК СанПиН 1.2.3685–21 (2.1.3684–21)	Методы анализа
1	2	3	4	5
1	Водородный показатель (рН), ед. рН	7,5±0,3	6,5–8,5	Потенциометрия
2	общая жесткость °Ж	7,07±1,5	7,00	Титрометрия
3	общая минерализация (сухой остаток), мг/дм <sup>3</sup>	791±80	1000	Гравиметрия
4	Железо (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	0,193±0,019	0,3	ААС
5	Марганец (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	0,044± 0,001	0,1	
6	Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	0,021±0,001	0,03	
7	Кадмий (суммарно), мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,001	0,001	
8	Радон, Вк/м <sup>3</sup>	Менее 20	100	Радиометр Альфорад
1	2	3	4	5
	Органолептически	Благоприят		Визуально
9	е показатели	Ные	-	
10	Аммоний — ион, мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,4	2,0	Ионная хроматография ПНДФ 14.1:2:4.167-2000
11	Калий, мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,1	Не нормируется	
12	Натрий, мг/дм <sup>3</sup>	32±5	200	
13	Кальций, мг/дм <sup>3</sup>	103±31	Не нормируется	
14	Магний, мг/дм <sup>3</sup>	18±3	50	
15	Хлорид — ион, мг/дм <sup>3</sup>	77±12	350	Ионная хроматография ПНДФ 14.1:2:4.157–99
16	Нитрит — ион, мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,1	3,0	
17	Нитрат — ион, мг/дм <sup>3</sup>	1,31±0,17	45	
18	Фосфат — ион, мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,4	3,5	
19	Сульфат — ион, мг/дм <sup>3</sup>	407±61	500	
20	Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>	0,07±0,01	0,1	флуориметрия
21	Фенол, мг/дм <sup>3</sup>	Менее 0,25	0,25	Фотометрия

Мы провели исследования водного объекта. Это река Белая республики Башкортостан Республики Башкортостан. Анализ проб воды проводился осенью 2021 года. Работа была выполнена на базе лаборатории экологического мониторинга физико-химических загрязнений окружающей среды Бирского филиала БашГУ. Органолептическими показателями воды именуется те свойства и форматы, которые принимаются абсолютно всеми органами чувств человека. Их принято оценивать по напряженности их понимания. К свойствам относят прозрачность, запах, цветность и прочие. Несоответствие этих параметров воды определенным нормам является серьезным основанием для более тщательного и глубокого химического анализа водного источника.

Результат анализа по изучению органолептических показателей изучаемого водоема приведен в таблице 1.

Из приведенных нами данных в таблице 1 видно, что в исследуемой воде было обнаружено только естественный запах, а искусственных не было замечено. Река Белая имеет почти прозрачный цвет воды, что говорит о её хорошем экологическом состоянии. Слабо-желтоватая окраска воды реки Белая свидетельствует о том, что имеется негативное воздействие от антропогенной деятельности [1].

Пробы воды для химического анализа были взяты на территории города Уфа. Результаты исследования воды представлены нами в таблице 2. В данной таблице показаны текущие результаты гидрохимического анализа за 2021 г при изучении экологического состояния реки Белая.

Из приведенных нами данных в таблице 2 видно, что вода в реке Белая (г. Уфа) жесткая- это может быть обусловлено взаимодействием воды с известняком ( $\text{CaCO}_3$ ), доломитом ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) и гипсом ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). В реке Белая повышенное содержание натрия ( $32 \pm 5 \text{ мг/дм}^3$ ) - проникание данных элементов в подземные воды является вследствие растворения залегающих на месте первоначального образования породы, нитрат-ион ( $1,31 \pm 0,17 \text{ мг/дм}^3$ ) — наличие этого иона указывает о том, что в воде присутствуют органические вещества. Органические элементы образуются вследствие распада органических примесей, главным образом — мочевины и белков, которые проникают в воду с сточными водами, и сульфат-ионов  $407 \pm 61 \text{ мг/дм}^3$  -это зависит от растворения гипса, имеющегося в пластах.

По результатам работы можно сделать следующие выводы:

1. В изучаемом водотоке обнаружены только естественные запахи, река Белая имеет сравнительно прозрачный цвет воды, что свидетельствует о её хорошем экологическом состоянии.
2. Гидрохимический анализ воды в реке Белая в окрестностях г. Уфа РБ, показал: проба, взятая в реке Белая, принадлежит к нейтральной воде. Наблюдается содержание минимальной минерализации, с наличием солей жесткости. Класс качества воды носит сульфатный характер. Наблюдается наличие тяжелых металлов, однако, их значение в пределах ПДК. В пробе воды обнаружено незначительное количество нефтепродуктов (в пределах ПДК).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бурова, Т.Е. Экологическая биотехнология: учебное пособие: [16+] / Т.Е. Бурова, О.Б. Иванченко. — Санкт-Петербург: Гиорд, 2018. — 176 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576375> (дата обращения: 16.02.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN978-5-98879-204-8. — Текст: электронный.
2. Быстрых В.В. Гигиеническая оценка влияния питьевой воды на здоровье населения // Гигиена и санитария. 2001. № 2. С. 20–22.
3. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: учебник / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. — Москва: Горная книга, 2009. — 640 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69812> (дата обращения: 16.02.2022). — ISBN978-5-98672-188-0. — Текст: электронный.
4. Вельков, В.В. Биоремедиация: принципы, проблемы, подходы / В.В. Вельков // Биотехнология. — 1995. — № 3–4. — С. 20–27.
5. Воробьева Л.В., Семенова В.В., Селюжицкий Г.В., Бокина Л.И. Региональные проблемы эколого-гигиенической безопасности условий питьевого водоснабжения // Вестник С. Петерб. гос. Мед. академии им. И.И. Мечникова. 2001. № 1. С. 56–61.

© Минина Наталья Николаевна, Валиахметов Арслан Ильдусович (valiahmetov.a@inbox.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»