

**УДК 504.4.054**

Н.П. БОЧКАРЕВ, М.А. КУДРЯВЦЕВ, студенты гр. ГФ-108  
МГУ им. Н.П. Огарева, г. Саранск

### **РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНТЕКСТЕ СОСТОЯНИЯ РЕКИ ИНСАР**

Одним из важных аспектов обеспечения экологической безопасности является мониторинг состояния всех природных систем. Хотя гидросфера и не является самой динамичной системой, она, как и прочие природные оболочки Земли, подвержена загрязнению. При изучении последнего важно учитывать состояние как поверхностных, так и подземных вод.

В Республике Мордовия существует достаточно большое количество как рек, так и других объектов гидросферы. Река Инсар — одна из самых крупных в республике, поэтому мониторинг её экологического состояния при помощи пунктов наблюдения, производится постоянно. На территории республики река подвергается сильному антропогенному воздействию. Качество воды в Инсар определяется рядом показателей, предельно допустимые значения которых устанавливаются соответствующими нормативными документами. Данные по состоянию качества воды в р. Инсар на 2015–2021 гг., опубликованные в комплексных докладах о состоянии окружающей среды Республики Мордовия, представлены в таблице 1. [1-6]

Вода реки в фоновом створе пункта Рузаевка характеризовалась как очень загрязнённая (УКИЗВ2021 — 3,22). В частности, по сравнению с 2021 годом качество воды ухудшилось с переходом из 3 класса и разряда «А» загрязненных вод (УКИЗВ2020 — 2,90) в 3 класс и разряд «Б» очень загрязненных вод. Среди основных обнаруженных в водоёме загрязняющих веществ — трудноокисляемые органические вещества по величине ХПК, железо общее, легкоокисляемые органические вещества по величине БПК5, нефтепродукты, азот нитритный и азот аммонийный, сульфаты, медь. Повторяемость превышений ПДК их разовыми концентрациями составила 23% — 100%.

Среднегодовые концентрации составили: меди — 2,5 ПДК; сульфатов — 1,5 ПДК; железа общего — 1,4 ПДК; нефтепродуктов — 1,3 ПДК; легкоокисляемых органических веществ по величине БПК5 — 1,2 ПДК; трудноокисляемых органических веществ по показателю ХПК и азота нитритного — 1,1 ПДК; азота аммонийного — 1,0 ПДК.

Максимальные концентрации меди достигали 3 ПДК; азота нитритного — 2,5 ПДК; сульфатов — 2,2 ПДК; азота аммонийного и нефтепродуктов — 1,8 ПДК; железа общего — 1,7 ПДК; легкоокисляемых органи-

ческих веществ по величине БПК5 — 1,6 ПДК. Кислородный режим характеризовался как благоприятный (среднегодовая концентрация — 9,90 мг/л).

**Таблица 1. Динамика качества поверхностных вод реки Инсар по УКИЗВ; [составлено по данным Мордовский ЦГМС — филиал ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»]**

Пункт наблюдений	Годы							Средний
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
фоновый створ п. Рузаевка	2,79 а	3,11 б	3,00 а	3,11 б	2,28 а	2,89 а	3,22 б	2,91
р. Инсар, ниже 1,9 км г. Рузаевка	3,57 б	3,87 б	3,23 б	3,64 б	3,84 б	3,23 б	3,79 б	3,60
р. Инсар, в 7 км выше г. Саранск	3,30 б	3,47 б	3,36 б	3,44 б	3,75 б	3,25 б	3,85 б	3,49
р. Инсар, в 7 км ниже г. Саранск	3,81 б	4,0 а	4,17 а	4,15 а	5,08 а	4,21 а	4,57 а	4,28
р. Инсар, д. Языковка, Ичалковский район	4,77 а	5,21 а	4,77 а	4,76 а	4,79 а	4,39 а	4,57 а	4,75

Условные обозначения:

а	Весьма загрязнённая (класс 3, разряд «а»)
б	Очень загрязнённая (класс 3, разряд «б»)
а	Грязная (класс 4, разряд «а»)
б	Грязная (класс 4, разряд «б»)
г	Очень грязная (класс 4, разряд «г»)

В течение года случаи высокого загрязнения (ВЗ) воды реки Инсар в данном створе не зафиксированы.

Ниже по течению реки (на 1,9 км ниже г. Рузаевка) качество воды соответствовало 3 классу и разряду «Б» — «очень загрязнённая». Кислородный режим при этом был благоприятным (среднегодовая концентрация — 9,32 мг/л).

В створе отмечалась характерная загрязненность следующими веществами: железом общим, нефтепродуктами, легкоокисляемыми органическими веществами по величине БПК5, медью, трудноокисляемыми органическими веществами по показателю ХПК, сульфатами, азотом аммонийным и азотом нитритным. Повторяемость превышений ПДК их разовыми концентрациями составила 69% — 100%.

Среднегодовые концентрации меди составили 2,5 ПДК; азота нитритного — 1,8 ПДК; железа общего, сульфатов, азота аммонийного, легко-

окисляемых органических веществ по показателю БПК5 и нефтепродуктов — 1,5 ПДК; трудноокисляемых органических веществ по показателю ХПК — 1,2 ПДК.

Максимальные концентрации меди достигали 4 ПДК; азота нитритного — 2,6 ПДК; азота аммонийного — 2,5 ПДК; сульфатов, нефтепродуктов и легкоокисляемых органических веществ по величине БПК5 — 2,0 ПДК; железа общего — 1,7 ПДК; формальдегида — 1,0 ПДК.

Качество воды в контрольном створе по сравнению с 2020 г. осталось без изменений и характеризовалось как «очень грязные воды». Следует при этом отметить рост УКИЗВ по сравнению с 2020 годом (УКИЗВ-2020 — 3,24; УКИЗВ-2021 — 3,79).

В течение года случаи высокого загрязнения (В3) воды реки Инсар в данном створе не зафиксированы.

Ниже по течению, в пункте г. Саранск (7 км выше города), качество воды р. Инсар по сравнению с 2020 г. также не изменилось: оно соответствует 3 классу и разряду «Б» — «очень загрязненная» (УКИЗВ-2020 — 3,27; УКИЗВ-2021 — 3,85).

Приоритетными загрязняющими веществами были железо общее, азот нитритный, нефтепродукты, сульфаты, трудноокисляемые органические вещества по показателю ХПК, легкоокисляемые органические вещества по показателю БПК5, медь, азот аммонийный и фосфаты. Повторяемость превышений ПДК разовыми концентрациями данных веществ составила 15% — 100%.

Среднегодовые концентрации азота нитритного и меди составили 2,4 ПДК; сульфатов — 1,8 ПДК; нефтепродуктов и железа общего — 1,4 ПДК; легкоокисляемых органических веществ по показателю БПК5 — 1,3 ПДК; 3 трудноокисляемых органических веществ по показателю ХПК — 1,2 ПДК; азота аммонийного — 1,1 ПДК.

Максимальные концентрации азота нитритного и меди достигали 4,0 ПДК; сульфатов — 2,5 ПДК; общего железа — 1,9 ПДК; нефтепродуктов — 1,8 ПДК; азота аммонийного и легкоокисляемых органических веществ по показателю БПК5 — 1,6 ПДК; формальдегида — 1,0 ПДК.

Главной причиной снижения качества поверхностных вод является антропогенное воздействие на реки. Значительная часть сточных вод Рузавинского, Саранского и Ромодановского промузлов поступает в р. Инсар без необходимой очистки. Вместе с тем протекают и процессы заилиения и эвтрофирования, а также береговая эрозия и распашка земель.

Преобладающая часть сельскохозяйственных объектов не имеет очистных сооружений для обезвреживания навоза и сточных вод. Кроме того, биологическую эвтрофикацию водоемов вызывают органические и минеральные удобрения, поступающие с площади водосбора с талыми и дождовыми водами. Основные химические элементы, способствующие эвтрофикации — азот и фосфор.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что основной причиной снижения качества поверхностных вод реки Инсар является антропогенное воздействие. В данном случае значительная часть сточных вод Рузаевского, Саранского и Ромодановского промузлов поступает в р. Инсар без необходимой очистки. Одновременно протекают процессы заилиения и эвтрофирования, береговая эрозия и распашка земель. Данная проблема требует своевременного решения с использованием различных методов снижения загрязнения сточных вод.

#### Список литературы:

1. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2015 году/ М-во лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия; редкол.: В.Т. Шумкин, А.Н. Макейчев, И.А. Новиков [и др.]; – Саранск, 2016. – 259 с. Текст: непосредственный.
2. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2016 году/ М-во лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия; редкол.: В.Т. Шумкин, В.М. Максимкин, А.Н. Макейчев, И.А. Новиков [и др.]; – Саранск, 2017. – 140 с. Текст: непосредственный.
3. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2017 году / Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия; редкол.: Ю.В. Медянкин, В. М. Максимкин, А. Н. Макейчев, И.А. Новиков [и др.] – Саранск, 2018. – 276 с. Текст: непосредственный.
4. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2018 году / Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия; редкол.: Ю.В. Медянкин, В.М. Максимкин, Ю.С. Якушкин [и др.] – Саранск, 2019. – 257 с. Текст: непосредственный.
5. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2019 году/ Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия; редкол.: Ю.В. Медянкин, В.М. Максимкин, Н.А. Маланкина [и др.] – Саранск, 2020. – 248 с. Текст: непосредственный.
6. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Республике Мордовия в 2020 году / Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия; редкол.: В.М. Максимкин, Н.А. Маланкина [и др.] – Саранск, 2021. – 248 с. Текст: непосредственный.