чезновению из состава фауны многих видов зоопланктона весеннего комплекса. В этот период было отмечено только 7 видов и форм зоопланктона, из которых более 55% являются личинками или молодью планкто-бентических организмов. В планктоне присутствовали только Calanipeda aquae dulcis и азово-черноморский вселенец 80-х годов XX столетия, Acartia clausi, родиной которого, как и гребневика, является побережье Атлантики. Как видно, из планктона исчезли, в основном, аборигенные виды Каспия. Видимо, фауна этого генезиса, как пища, более привлекательна для хищника-гребневика. Ежегодные потери численности и биомассы зоопланктона в результате хищнического уничтожения мнемиопсисом, к следующему периоду весеннего воспроизводства не восстанавливается. Вследствие этого биомасса основных групп зоопланктона в исследуемом районе Каспия летом 2003 г. по сравнению с таким же периодом 1990 г. снизилась более чем на 90%, а многие доминирующие виды зоопланктона в сборах вообще отсутствовали. Примерно такая же закономерность снижения биомассы зоопланктона после вселения гребневика наблюдается и по всему дагестанскому району Каспия.

ВЛИЯНИЕ ГОРОДСКИХ ЛИВНЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ НАСЕЛЁННЫХ МЕСТ И ВОДЫ ОТКРЫТЫХ ВОДОЁМОВ

Салимова Ф.А., Степанов Е.Г.,. Шафиков М.А.,. Парахин А.А., Н.А., Фасиков Р.М., Мулдашева Н.А.*,. Паршиков Г.П.**

Центр Госсанэпиднадзора в г. Салавате,
**Центр Госсанэпиднадзора № 20 Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем при Минздраве России,*
*** ГУП «Салаватводоканал РБ»,*
Салават, Республика Башкортостан

Ливневые сточные воды особое значение имеют в условиях отвода их с поверхности территории крупного населённого пункта, особенно города, где развита промышленность и транспорт. Таковым является город Салават Республики Башкортостан.

Город Салават расположен на левом берегу реки Белой в южной части Республики. Основан как рабочий посёлок в 1948 году в связи с началом строительства нефтехимического комбината. Промышленность в те годы развивалась бурно. В северной части города вводились в строй действующие один за другим объекты нефтехимического комбината и две теплоэлектростанции, в южной строился Салаватский завод технического стекла (ныне ОАО «Салаватстекло»). Так уже случилось, что обе промышленные зоны по рельефу оказались на 25-65 метров выше, чем город. Жилые низинные районы буквально притягивали загрязняющие вещества.

Первый конфликт между индустрией г.Салавата и природой был связан с загрязнением грунтовых вод нефтепродуктами. Старожилы деревни Аллагуват, что расположилась в зоне строящегося нефтехимического комбината, помнят, как по придорожным канавам порой текли керосиново-бензиновые реки, а близлежащих озерах и колодцах появилась маслянистая сине-фиолетовая пленка. Опасная ситуация стала поводом для принятия в начале 60-х годов специального постановления правительства Башкирии, по которому было переселено около трех тысяч сельчан на новое место жительство.

В городе на сегодняшний день ведущие отрасли экономики: нефтепереработка и нефтехимия, энергетика, машиностроение, стройиндустрия, пищевая промышленность (всего около 120 крупных и средних промышленных предприятий).

В городе Салавате высокая степень благоустройства, территория города на100% имеет твёрдое покрытие, жильё на 99,8 % имеет центральную хозяйственно-фекальную канализация, 100 % хозяйственно - питьевой водопровод, 100 % газифицировано, 90% центральное отопление. Город расположен на равнинной местности, площадь города 105,82 кв.км, периметр 80,9 км. По итогам 2003 года в Республиканском конкурсе г.Салавату присвоено первое место по санитарному содержанию и благоустройству. Город занимает третье место в Башкортостане по численности населения (158,0 тыс. чел.),а по объёмам промышленного производства г.Салават в 2003 году занял второе место в Республике Башкортостан, обеспечивая 14,3% промышленного производства Республики. В городе размещается одно из крупных нефтехимических предприятий республики ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» (СНОС), которое является градообразующим предприятием. СНОС выпускает около 150 наименований продукции, в том числе, нескольких видов топлив, этилен и пропилен, полиизобутилен, синтетические жирные спирты, этиленбензол, стирол и другие соединения.

Продукция ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» неоднократно занимала на конкурсах призовые места: за полистирол объединение награждено серебряной медалью на конкурсе «Лучшие полимерные материалы и изделия из них», на конкурсе «Лучшие товары Башкортостана» лучшими признаны синтетический ционит, полиэтилен высокого давления, полистирол. В 2003 году ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» удостоено звание лауреата и вошло в число 100 лучших предприятий России на конкурсе «1000 лучших предприятий и организаций России».

Подобные успехами отличается и ОАО «Салаватстекло»: золотыми медалями и дипломами награждены стекло листовое, стекло натриевое жидкое, силикат натрия растворимый, стекло закалённое строительное, бутылка, стекло безопасное многослойное, стеклопакеты. Общество включено в число 100 предприятий «Лидеров строительного комплекса России» на седьмом Всероссийском конкурсе «На лучшую строительную организацию предприятий стройматериалов и стройиндустрии».

Состояние загрязнённости атмосферного воздуха города в первую очередь связано с деятельностью промышленного и транспортного комплекса. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2003 г. составили 73,8 тыс. т., в том числе от стационарных источников 56,2 тыс. т., от автотранспорта – 17,6 тыс. т.на одного жителя - 470 кг.Для выбросов загрязняю-

щих веществ в воздушный бассейн города характерно наличие большого числа веществ с неустановленным классом опасности – 49 веществ из 150 учитываемых

Предупреждения об условиях, способствующих накоплению и переносу промышленных выбросов только в 2003 году передавались на 133 дня, наибольший удельный вес пришёлся на июль-август.

Основным загрязнителем атмосферного воздуха в города являются стационарные источники (76% общего вала), из них доля ОАО «Салаватнефтеоргсинтез» - 48%.

Обращает на себя внимание рост влияния на загрязнение атмосферы выбросов от автомобильного транспорта. Отмечается тенденция роста числа автотранспортных средств городе – в среднем одна автомашина приходится на 4 жителя города, при этом каждый пятый автомобиль, движущийся в городе, эксплуатируется с нарушением требований экологических параметров.

На сегодня ливневые стоки отводятся с территории города по шести выпускам,в том числе один выпуск открытый – нагорная канава (ул.Чапаева, ул.Революционная, ул.Октябрьская, ул.Калинина, бульвар Космонавтов, МР «Желанный»).Сточные воды по выпускам поступают на данный момент без очистки в реку Белая.

Таблица 1. Данные лабораторных исследований воды ливневых стоков коллектора улицы Чапаева (г.Салават),проведённые ИЛЦ ГУ «Центр Госсанэпиднадзора в г.Салавате РБ» и гидрологической лабораторией ГУП «Салаватводоканал» в 2001 г.

Наименование показателей	Дата отбора				
	25.04.2001	22.05.2001	17.07.2001	10.09.2001	18.10.2001
Запах	4	3	3	3	2
Цветность	75,0	15,8	19,0 ± 1,9	66,8 ± 6,6	53,2 ± 5,3
Прозрачность	9	28	23	28	25
PH	7,61 ± 0,1	7,69 ± 0,1	8,07 ± 0,1	8,15 ± 0,1	7,96 ± 0,1
ХПК	8,8 ± 1,0	2,7 ± 0,8	5,84 ± 0,87	5,52 ± 0,16	5,28 ± 0,85
Нитриты	0,48 ± 0,1	0,184 ± 0,02	0,052 ± 0,007	0,02 ± 0,005	0,04 ± 0,01
Аммиак	1,6 ± 0,3	1,4 ± 0,3	0,27 ± 0,1	1,27 ± 0,26	0,165 ± 0,06
Общая жесткость	7,0 ± 0,1	6,6 ± 0,2	7,5 ± 0,22	7,6 ± 0,23	5,1 ± 0,1
Нефтепродукты	-	0,11 ± 0,5	0,33 ± 0,16	3,35 ± 0,8	2,9 ± 0,7
Хлориды	46,0 ± 2,3	35,0 ± 1,8	37,0 ± 1,89	38,0 ± 1,94	36,5 ± 1,8
Сульфаты	67,6 ± 4,0	28,0 ± 1,68	46,8 ± 2,81	62,7 ± 3,76	31,8 ± 1,9
Железо	0,15 ± 0,1	0,04 ± 0,009	0,09 ± 0,027	0,05 ± 0,01	0,24 ± 0,007
Сухой остаток	630,0 ± 56	616,5 ± 55,5	620,5 ± 55,84	625,0 ± 56,2	602,5 ± 54,2
БПК$_5$(мгО$_2$/дм^3	1,37 ± 0,3	0,175 ± 0,03	0,01 ± 0,3	0,03 ± 0,01	0,012 ± 0,01
Ртуть	<0,0002	<0,00015	<0,00001	<0,0001	-
Медь	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0275
Цинк	<0,001	0,005 ± 0,002	<0,001	<0,01	<0,01
Свинец	<0,001	<0,001	0,013 ± 0,006	<0,001	<0,001
Кадмий	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Взвешенные вещества	27,0 ± 2,0	43,5 ± 2,0	4,75 ± 1,0	360,5 ± 5,0	<2,0
Хром	0032	0,01	0,0072	0,024	0,034

В настоящее время, несмотря на спад промышленного производства, продолжается загрязнение окружающей среды, в том числе и водных источников. Исследования последних лет свидетельствуют о ежегодном ухудшении качества воды в водоёмах, обусловленным не только антропогенным загрязнением

сточными водами, но и неблагоприятным воздействием вторичных источников загрязнения (атмосферные осадки, донные отложения, загрязнённая почва) [1].

Испытательным лабораторным центром ГУ «Центр Госсанэпиднадзора в г. Салавате РБ» (ИЛЦ ЦГСЭН в г.Салавате) совместно с гидрологической лабораторией ГУП «Салаватводоканал РБ» проведены лабораторные исследования ливневых сточных вод города Салавата по 22 ингредиентам (запах, цветность ,прозрачность, pH, ХПК, нитриты, нитраты, аммиак, общая жесткость, взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, нефтепродукты, сухой остаток, БПК5, железо, ртуть, медь, цинк, свинец, кадмий, хром).

Пробы отбирали в колодцах ливневой канализации. Изучение стоков осуществляли с учётом тёплого периода года, но с разбивкой по месяцам (апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь).Всего изучено 35 проб ливневых сточных вод. Лабораторные исследования дали следующие результаты: по содержанию нефтепродуктов отмечается увеличение концентрации с мая по сентябрь и снижение в октябре, в отдельных точках содержание нефтепродуктов регистрировалось в количестве от 0,11 ± 0,05 до 9,6 ± 2,3 мг/куб.дм. Нитраты по всем выпускам дают увеличение концентраций с апреля по октябрь, особенно в стоках тех коллекторов, которые размещаются на улицах с интенсивным автомобильным движением: улица Чапаева (концентрация возрастает с 4,05 ± 0,9 до 15,94 ± 3,7 мг/куб.дм),бульвар Космонавтов – с 2,7 ± 1,0 до 14,7 ± 3,38 мг/куб.дм. В отличие от нитратов концентрация хлоридов уменьшается с апреля по октябрь по всем выпускам: улица Калинина (с 94,0 ± 5,0 до 9,5 ± 0,45 мг/куб.дм, бульвар Космонавтов – с 135,0 ± 7,0 до 37,0 ± 1,9 мг/куб.дм).

Микроэлементы обнаружены в следующих концентрациях: железо – от 0,04 ± 0,009 до 0,24 ± 0,072 мг/куб.дм. Ртуть – выше 0,0002 мг/куб.дм не было. Медь обнаружена в 4-х пробах в концентрациях 0,0275 ± 0,013 мг/куб.дм, цинк – в 2-х пробах 0,005 ± 0,002 мг/куб.дм. Свинец обнаруживался в концентрациях 0,019 ± 0,006 до 0,002 мг/куб.дм.

К источникам загрязнения почвы свинцом следует отнести прежде всего энергетические и промышленные выбросы, выбросы автотранспорта [1].

Кадмий не обнаружен ни в одной пробе. Неожиданно хром обнаружен почти во всех пробах (в 33 из 35 проб) с концентрацией 0,0042 ± 0,003 до 0,084 ± 0,015 мг/куб.дм.

Таблица 2. Данные лабораторных исследований воды ливневых стоков коллектора бульвар Космонавтов (г.Салават),проведённые ИЛЦ ГУ «Центр Госсанэпиднадзора в г.Салавате РБ» и гидрологической лабораторией ГУП «Салаватводоканал» в 2001 г.

Наименование показателей	Дата отбора				
	25.04.2001	22.05.2001	17.07.2001	10.09.2001	18.10.2001
Запах	1	4	2	3	2
Цветность	130,0	220	19,0 ± 1,9	85,1 ± 8,5	30,4 ± 3,0
Прозрачность	10	20	29	25	25
PH	7,47 ± 0,8	4,32 ± 0,82	3,44 ± 0,8	3,84 ± 0,81	3,0 ± 0,78
ХПК	4,8 ± 0,01	4,3 ± 0,82	3,44 ± 0,8	3,84 ± 0,81	3,0 ± 0,78
Нитриты	0,11 ± 0,1	0,318 ± 0,044	0,062 ± 0,009	0,04 ± 0,005	0,053 ± 0,01
Аммиак	2,7 ± 1,0	2,09 ± 0,77	3, 1 ± 0,71	0,2 ± 0,07	14,7 ± 3,38
Общая жесткость	6,5 ± 0,7	2,6 ± 0,08	4,2 ± 0,13	7,2 ± 0,21	4,1 ± 0,12
Нефтепродукты	-	1,98 ± 0,48	1,3 ± 0,31	1,4 ± 0,3	0,43 ± 0,2
Хлориды	135,0 ± 4,7	85,0 ± 4,3	75,0 ± 3,82	67,0 ± 3, 4	37,0 ± 1,9
Сульфаты	58,8 ± 3,5	26,8 ± 1,61	45,95 ± 2,75	45,1 ± 2,7	36,8 ± 2,2
Железо	0,15 ± 0,0	0,04 ± 0,009	0,09 ± 0,027	0,05 ± 0,01	0,24 ± 0,007
Сухой остаток	755,0 ± 68,0	453,5 ± 40,8	606,0 ± 54,54	618,0 ± 55,6	602,5 ± 54,2
$БПК_5$($мгО_{2/}дм^3$	1,1 ± 0,36	2,28 ± 0,43	0,021 ± 0,3	0,035 ± 0,01	0,022 ± 0,01
Ртуть	<0,0001	0,0002	0,00025	<0,0001	-
Медь	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0001
Цинк	<0,001	0,005 ± 0,002	<0,001	<0,01	<0,01
Свинец	<0,001	<0,001	0,013 ± 0,008	<0,001	<0,001
Кадмий	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Взвешенные вещества	27,0 ± 2,0	43,5 ± 2,0	4,75 ± 1,0	360,5 ± 5,0	<2,0
Хром	<0,004	0,08 ± 0,015	0,004 ± 0,003	0,024 ± 0,01	0,036

Таблица 3. Данные лабораторных исследований воды ливневых стоков коллектора МР «Желанный» (г.Салават),проведённые ИЛЦ ГУ «Центр Госсанэпиднадзора в г.Салавате РБ» и гидрологической лабораторией ГУП «Салаватводоканал» в 2001 г.

Наименование показателей	Дата отбора			
	25.04.2001	22.05.2001	17.07.2001	10.09.2001
Запах	1	1	3	3
Цветность	112,0	28,4	19,0 ± 1,9	91,2 ± 9,1
Прозрачность	5	29	22	25
РН	7,5 ± 0,1	7,62 ± 0,1	7,5 ± 0,1	8,08 ± 0, 1
ХПК	6,0 ± 0,9	1,84 ± 0,75	3,2 ± 0,79	4,16 ± 0,82
Нитраты	2,43 ± 0,9	2,41 ± 0,9	1,46 ± 3,36	4,1 ± 0,94
Аммиак	1,7 ± 0,3	0,22 ± 0,05	0, 29 ± 0,11	1,19 ± 0,24
Общая жесткость	7,0 ± 0,1	7,6 ± 0,23	6,3 ± 0,19	6,7 ± 0,2
Нефтепродукты	-	1,13 ± 027	1,0 ± 0,24	2,7 ± 0,7
Хлориды	65,0 ± 3,3	51,0 ± 2,6	46,0 ± 2,35	53,0 ± 2, 7
Сульфаты	67,6 ± 4,0	63,0 ± 3,78	43,4 ± 2,6	51,8 ± 3,1
Железо	<0,001	<0,001	0,09 ± 0,027	0,07 ± 0,02
Сухой остаток	547,0 ± 49,2	628,0 ± 56,5	685,5 ± 61,69	528,0 ± 47,5
БПК$_5$(мгО$_{2/}$дм^3)	1,3 ± 0,37	1,0 ± 0,36	0,038 ± 0,3	0,037 ± 0,01
Ртуть	0,0001 ± 0,0002	0,00011 ± 0,0003	<0,00001	<0,0001
Медь	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Цинк	<0,001	0,005 ± 0,002	<0,001	<0,01
Свинец	<0,001	<0,001	<0,0001	<0,001
Кадмий	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Взвешенные вещест-ва	83,0 ± 2,0	23,0 ± 2,0	84,0 ± 5,0	342,5 ± 5,0
Хром	<0,004	0,08 ± 0,006	<0,004 ± 0,003	0,023 ± 0,006

Приведены таблицы 1,2,3,в которых указана часть исследуемых показателей в динамике. Приводятся данные сточных вод трёх коллекторов из шести, т.к. ул.Чапаева – северная окраина города, МР «Желанный» - южная, бул.Космонавтов – центр г.Салавата.

Управлением внешнего благоустройства города был представлен для рассмотрения в ГУ «Центр госсанэпиднадзора в г.Салавате РБ» рабочий проект отвода и очистки поверхностных вод на локальные очистные сооружения, но предполагаемый метод УФО обеззараживания признан не эффективным, т.к. такой метод эффективен при достаточной механической очистки воды, т.е. доведения цветности до 50 град., мутность до 30 мг/л, содержание железа не более 5,0 мг/л.

В настоящее время одним из перспективных методов обеззараживания сточных вод, поступающие на групповые очистные сооружения ливневой канализации, является метод микробиологической деструкции осадка сточных вод по технологии «Олеворин»,который разработан в ОАО «НИИсинтезбелок».Уже в первой серии наблюдений был получен эффект уменьшения содержания нефтепродуктов в 5-6 раз по сравнению с исходным [2].

Исходя из проведенных исследований можно сделать вывод, что ливневые стоки в условиях промышленного города дают важный вклад в загрязнение окружающей среды и особенно воды открытых водоемов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боев В.М., Красиков С.И., Воронкова И.П., Чеснокова Л.А., Аверьянов В.Н., Кузьмин С.А. Загрязнения свинцом некоторых объектов окружающей среды // Гигиена и санитария -2004.-№ 1.-С.25-27.

2. Кирьянова И.С., Смирнова Т.Г., Гильденскиольд О.А. Осадок сооружений по очистке общегородских и ливневых сточных вод и эффективность их микробиологической переработки // Госсанэпидслужбе России 80 лет:реальность и перспективы.Материалы Всероссийской научно-практической конференции,посвящённой 80-летию госсанэпидслужбе России.Ч.1.М.,2002.-С.288-291.