

УДК: 628.1
ББК 38.761.1

**К СОСТОЯНИЮ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, ПОДАЮЩЕЙСЯ
В ПРАВОБЕРЕЖНУЮ ЧАСТЬ Г.УЛЬЯНОВСКА ЗА ПЕРИОД:
2012-2017 ГГ.**

Федотова Ирина Владимировна

инженер-химик УМУП «Ульяновскводоканал», магистрант Естественно-географического факультета, геоэкология и химия окружающей среды 2 курс Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова.

г.Ульяновск. Россия.

Федорова Светлана Владимировна

м.н.с. Научно-исследовательский центр фундаментальных и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, аспирант кафедры биологии и химии Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н.Ульянова.

г.Ульяновск. Россия.

Мищенко Андрей Владимирович

доцент, кандидат биологических наук кафедры географии и экологии, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова.

г.Ульяновск. Россия.

Аннотация. В статье представлены результаты экологического мониторинга состояния питьевой воды города Ульяновска. Обобщенные данные наблюдений за 2013-2017гг позволили оценить качество питьевой

воды, динамику важнейших показателей, характеризующих качество питьевой воды централизованной системы водоснабжения г.Ульяновска питающей Правобережную часть города. Были обработаны данные за 2013-2017 г.г. по некоторым обобщенным санитарно-гигиеническим показателям качества питьевой воды. Дана положительная оценка качеству питьевой воды, поступающей с Волжских головных сооружений водопровода.

Ключевые слова: экологический мониторинг, водоснабжение, питьевая вода, органолептические свойства, химический состав, сухой остаток, хлориды, цветность, мутность, перманганатная окисляемость, органолептические показатели.

Актуальность поднимаемых вопросов связана с ценностью питьевой воды как источника жизнедеятельности человека. Живому организму для нормального функционирования необходима качественная питьевая вода.

Получение качественной воды является основной задачей городских водоочистных станций. Цель работы - изучение качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения г. Ульяновска, поступающей с Волжских головных сооружений водопровода. Материалом послужили сводные отчеты «Показатели качества питьевой воды в г. Ульяновске по месяцам "за 2013—2017 г.г." сбор данных, обобщение результатов проводились на базе ЦАЛ УМУП «Ульяновскводоканал».

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения г. Ульяновска обеспечивается поступлением воды из поверхностного водоема р. Волги (Куйбышевское водохранилище) и подземных водоисточников. На территории области реализуется Государственная программа «Охрана окружающей среды и восстановление природных ресурсов в Ульяновской области на 2014–2020 годы», которая включает подпрограмму «Развитие водохозяйственного комплекса». Среди задач программы – строительство сооружений инженерной защиты и повышение уровня эксплуатационной

надёжности гидротехнических сооружений, уменьшение размера возможного ущерба от негативного воздействия вод, восстановление водных объектов и другие. Важнейшей проблемой водоснабжения является качество питьевой воды. УМУП «Ульяновскводоканал» наделен статусом гарантирующей организации для централизованной системы холодного водоснабжения и водоотведения муниципального образования «город Ульяновск». Лабораторный контроль качества питьевой воды осуществляется аккредитованной Центральной аналитической лабораторией предприятия. Контроль ведется в соответствии с Рабочими программами производственного контроля качества питьевой воды, согласованными с Роспотребнадзором по Ульяновской области, в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», ГН 2.1.5.1315-03, ГН 2.1.5.2280-07.

Проведение мониторинга лабораторных исследований позволяет располагать информацией о качестве питьевой воды для своевременной организации мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического благополучия г.Ульяновска. В процессе работы были поставлены задачи по анализу, определения динамики важнейших обобщающих показателей, характеризующих качество питьевой воды централизованной системы водоснабжения г.Ульяновска, поступающей с Волжских головных сооружений водопровода и питающей Правобережную часть города. Были учтены и обработаны данные по некоторым обобщенным санитарно-гигиеническим показателям качества питьевой воды - мутность, цветность, перманганатная окисляемость, железо, хлориды, сульфаты, жесткость, минерализация, нефтепродукты, АПАВ, микробиологические показатели ОКБ, ТКБ. Были обработаны данные химических и микробиологических исследований качества воды за период с 2013 - 2017 гг, обработка такого объёма данных позволяет

определять тенденцию в динамике показателей, кроме этого повышается надежность и точность исследований.

К органолептическим показателям питьевой воды относится совокупность признаков, которые воспринимаются органами чувств. К ним относятся запах, вкус, цвет и прозрачность. Мутность тесно связана с такими свойствами воды, как цветность, запах и привкус. Мутность является показателем эффективности осветления воды на очистных сооружениях. И, наконец, мутность является одним из факторов, влияющих на эффективность обеззараживания воды, то есть на эффективность очистки ее от патогенных бактерий и особенно энтеровирусов. Большинство микроорганизмов сорбируется на поверхности или находится в середине взвешенных частиц. Осветление и обесцвечивание воды на очистных сооружениях, направленные на удаление взвешенных и гуминовых веществ, способствуют удалению 90% бактерий. При определении конкретных видов микробов классическими методами с использованием посевов могут возникнуть затруднения, связанные с невозможностью культивировать бактерии отдельных видов на питательных средах и субъективными ошибками при проведении микробиологических исследований (неправильный забор и консервация биологического материала с микрофлорой, отсутствие навыков идентификации при микроскопии и пр.). Современные молекулярно-генетические методы исследования, например такие, как молекулярное клонирование, позволяют с высокой степенью достоверности определить в образце (ткани, биологические жидкости т.д.), содержащем несколько микроорганизмов (метагеном), любой вид бактерий (в том числе патогенных) (Мищенко и др., 2014).

В государственном стандарте на питьевую водопроводную воду указано, что мутность не должна превышать 2.6 ЕМ/дм³. По данным мониторинга мутность в питьевой воде, выходящей с сооружений ВГСВ среднегодовые значения в период 2013-2017 гг от 0-0.89 ЕМ/дм³. В таблице 1. представлены

статистические данные по химическому составу питьевой воды за 2013-2017 гг с минимальным, максимальным и средним значением в течении года. Цветность является показателем эффективности очистки (обесцвечивания) воды на очистных сооружениях. Практически бесцветной можно считать такую воду, цветность которой не воспринимается глазом и не превышает 20 градусов. Эффект снижения цветности различен в разные сезоны. Максимальное снижение цветности наблюдается в летний период, минимальное в зимний. Среднегодовое значение цветности от 7.4 до 12.8 при ПДК 20 градусов цветности. Минеральный состав воды обусловлен целым рядом протекающих в разных средах физико-химических и физических процессов — растворения и кристаллизации, седиментации, пептизации и коагуляции, испарения и конденсации и др. Содержащиеся в воде минеральные соли имеют разное биологическое и химическое значение. Допустимая величина общей жесткости для питьевой воды централизованного водоснабжения составляет не более 7 град.ж. Жесткость воды обусловлена присутствием растворимых и малорастворимых солей-минералов, главным образом кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}). Среднегодовые показатели жесткости в питьевой воде стабильно 3.4-3.7 град.ж. Общая минерализация характеризует содержание в воде нелетучих минеральных растворенных веществ и органических веществ. Среднегодовые показатели 248-296 мг/дм³ при ПДК 1000 мг/дм³. Окисляемость является косвенным показателем загрязненности воды легко окисляемыми органическими веществами. Среднегодовые значения окисляемости питьевой воды, выходящей с сооружений ВГСВ 2.9-3.6 мгО/дм³, при ПДК 5 мгО/дм³.

В результате выполненной санитарно-гигиенической оценки результатов исследований установлено содержание в питьевой воде нефтепродуктов, фенольного индекса, АПАВ. Содержание нефтепродуктов <0.05-0.017 мг/дм³, АПАВ среднегодовое содержание <0.025, фенольный индекс <0.0005-0.0006

мг/дм³ (таб.1). По данным гигиенического мониторинга средние концентрации железа в г. Ульяновске в питьевой воде системе централизованного водоснабжения Правобережья соответствуют оптимальному значению – среднегодовые показатели на выходе воды с сооружений < 0.04 мг/дм³. По российским нормам содержание железа не должно быть больше 0,3 мг/дм³.

Сульфаты в питьевой воде не оказывают токсического эффекта для человека, однако могут ухудшать вкус воды - ощущение вкуса сульфатов возникает при концентрации 250-400 мг/дм³, при ПДК СанПиН 2.1.4.1074-01 500 мг/дм³. В питьевой воде ВГСВ среднегодовое содержание сульфатов 71-75 мг/дм³. Именно по органолептическому показателю — вкусу установлена ПДК для питьевой воды по содержанию хлоридов - 350 мг/дм³, лимитирующий показатель вредности — органолептический. Высокие концентрации хлоридов в питьевой воде не оказывают токсического эффекта на людей, хотя такая вода коррозионно активна по отношению к металлам, пагубно влияет на рост растений, вызывает засоление почв. Среднегодовое содержание хлоридов в питьевой воде, подающейся в Правобережную часть г.Ульяновска 19.5-22 мг/дм³. Микробиологический состав питьевой воды является основным показателем ее качества и пригодности потребления. Эпидемиологическая безопасность питьевой воды в СанПиН 2.1.4.1074-01 оценивается по нескольким показателям. Большая роль среди них отводится термотолерантным колиформам как истинным показателям фекального загрязнения и общим колиформам. Среднегодовые показатели в питьевой воде ОКБ и ТКБ, поступающей потребителям Правобережья – не обн, что соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01. Анализы выполнялись ежедневно (некоторые ежемесячно). При анализе динамики качества питьевой воды за многолетний период выявлено, что значения некоторых показателей подвержены сезонным изменениям. Так, например среднемесячные значения показателей - мутность за 2013—2017 гг, были подвержены сезонному повышению в ноябре, декабре, январе;

минерализация – в январе, феврале; сульфаты- в январе, феврале; жесткость – в январе, феврале, марте.

Таким образом, информация, получаемая в результате мониторинга, в целом позволяет выявлять проблемы качества воды в системе водоподготовки, рекомендовать предупреждающие действия по стабилизации нормативных показателей качества, что приводит к грамотному управлению процессом водоснабжения и гарантирует качество поставляемой потребителю питьевой воды. По данным эколого-гигиенического мониторинга питьевая вода в г. Ульяновске признается доброкачественной и пригодной к употреблению без дополнительной обработки.

Таблица 1. Среднегодовые показатели питьевой воды ВГСВ

Показатель	2013г.			2014г.			2015г.			2016г.			2017г.		
	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean
ПДК СанПиН 2.1.4.1074-01															
Цветность ПДК 20град	6.0	13.0	10.0	6.0	13.0	9.0	5.0	10.0	7.0	5.0	14.0	8.0	5.8	13.8	8.9
Мутность ПДК 2.6 ЕМ/дм ³	0	0.52	0.068	0	0.38	0.090	0	0.67	0.042	0	2.5	0.05	0	0.89	0.08
Минерализация ПДК 1000мг/дм ³	179	296	248	211	310	270	224	387	289	184	342	276	217	368	282
Железо ПДК 0.3мг/дм ³	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04

Окисляемость ПДК 5.0 мг/дм ³	2.8	4.5	3.6	2.5	4.2	3.3	2.1	3.6	2.9	2.5	4.5	3.4	2.8	4.5	3.6
Жесткость ПДК 7.0 Град.ж.	2.4	4.2	3.4	2.4	4.2	3.4	2.8	5.0	3.7	2.3	4.4	3.6	2.6	4.8	3.7
Нефтепродукты ПДК 0.1 мг/дм ³	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.005	0.018	0.017	<0.05	0.027	0.003
АПАВ ПДК 0.5 мг/дм ³	<0.015	0.019	<0.015	<0.015	0.019	<0.015	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.027	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
Сульфаты ПДК 500 мг/дм ³	52	88	72	61	83	71	56	103	73	51	86	74	57	91	73
Хлориды ПДК 350 мг/дм ³	10	25	20	13	32	22	17	35	27	12	23	20	14	29	20
Фенолиндекс ПДК 0.25 мг/дм ³	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0013	<0.0005	<0.0005	0.0007	<0.0005	<0.0005	0.010	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
ОКБ КОЕ/100 см ³ ПДК отсутствие	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0
ТКБ КОЕ/100 см ³ ПДК отсутствие	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0	Н.0

Используемая литература:

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.

2.Лопатин С. А. Современные проблемы водоснабжения мегаполисов и некоторые перспективные пути их решения / С. А. Лопатин, В. И. Нарыков, К. К. Раевский и др. // Гигиена и санитария. — 2004. — № 3. — С. 19—24.

3.Федорович Н.Н., Федорович А.Н., Нагерняк М.Г., Сухачева А.И. МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 10-15. — С. 3423-3427.

4.Мищенко А.В., Хузина Р.М., Соловьёв Д.А. Опыт применения молекулярного клонирования в идентификации бактерий полости рта человека // Фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям биоэкологии и биотехнологии: материалы I международной научно-практической конференции.. Ульяновск, 31 октября 2014. — Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2014. С. 171-175.