

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												
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.