

Экологический контроль загрязнения рек Ульяновской области

*Е.В. Рассадина, к.биол.н., ст. преподаватель
Ульяновского ГУ; В.В. Рассадин, к.э.н.,
доцент Ульяновской ГСХА*

Природная вода содержит многочисленные растворенные вещества – соли, кислоты, щелочи, газы (углекислый газ, азот, кислород, сероводород), продукты отходов промышленных предприятий и нерастворимые частицы минерального и органического происхождения. Свойства и качество воды зависят от состава и концентрации содержащихся в ней веществ. Наиболее чистая природная вода – дождевая, но и она содержит примеси и растворенные вещества (до 50 мг/л).

В Ульяновской области сложились неблагоприятные условия, определяющие экологическое состояние водных ресурсов.

В результате проведенной обработки годовых отчетов ЦСЭН (центральной станции экологического надзора) и ГУПР (государственного управления природными ресурсами) в Ульяновской области с 1992 по 2003 годы по качеству воды за исследуемый период установлено, что экологическая ситуация в водоемах области самая благоприятная за последние годы. Это связано с уменьшением сброса сточных вод на восьми водных объектах, на которых имеются посты Росгидромета, на шести уменьшился за последние годы индекс загрязнения воды.

Из поверхностных водоемов, имеющих высокий уровень загрязнения, снабжается водой большая часть населения г. Ульяновска (456 тыс. человек или 65,7% населения города) [1].

В неблагоприятных по качеству питьевой воды

экологических условиях проживания находится население Инзенского и Базарносызганского районов, относительно благоприятные экологические условия в Карсунском районе и благоприятные экологические условия в Вешкаймском районе [2].

С 1993 года 40 населенных пунктов Ульяновской области были включены в число территорий, имеющих льготный социально-экономический статус проживания. Однако с выходом Постановления Правительства РФ №1582 от 18.12.1997 г. «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» их количество сократилось до пяти: с. Пески Карсунского района, с. Белый Ключ Вешкаймского района, с. Оськино, с. Юлово и разъезд Дубенки Инзенского района [3].

В настоящее время на территории Ульяновской области имеются три района: Карсунский, Вешкаймский и Инзенский, загрязненные радиоактивными дождями после Чернобыльской катастрофы, кроме того, частичное загрязнение лесных массивов произошло в Базарносызганском, Майнском и Цильнинском районах [3].

По Карсунскому району протекает река Карсунка, по Вешкаймскому – р. Барыш, по Инзенскому – реки Инза и Юловка.

Малые реки в Ульяновской области, как и в других субъектах Российской Федерации, за последнее десятилетие претерпели существенные изменения, к сожалению, в худшую сторону.

Основная причина – антропогенное воздействие деятельности человека в бассейнах рек. Реки, как малые артерии, связывают города и села между собой. Ухудшение состояния даже одной реки затрагивает практически все население, проживающее в ее береговой зоне, нередко относящейся к нескольким административным районам и областям [4, 5].

Показатели качества воды в вышеперечисленных реках отражены в таблице 1.

Наилучшее положение по жесткости в реке Инзе, наихудшее – в Карсунке. Наименьший сухой остаток (110 мг/л) в Карсунке и почти в два раза выше в Барыше. Показатель рН ближе к кислоте в Инзе и Юловке, а к щелочному – в Карсунке и Барыше. Наименьшее количество кальция в р. Карсунке, более чем в два раза ниже, чем в Барыше. Нитраты отсутствуют во всех четырех реках. Наименьшее количество алюминия в Барыше – 0,01 мг/дм³, что в 10 раз меньше, чем в Инзе, и в два раза – Карсунке и Юловке. Равное количество бария – 0,03 мг/дм³ в реках Карсунке и Юловке, в Инзе в два раза выше, а в Барыше в 1,5 раза ниже. Наименьшее количество общего железа в Карсунке, в Инзе на 30% выше, в Юловке – на 50% и в Барыше – на 80% выше. Содержание сульфатов в реках Карсунке и Юловке одинаковое – 15 мг/дм³, в Барыше на 27% выше, в Инзе – на 80%. Количество хлоридов в Юловке – 23 мг/дм³, в Карсунке на 30% выше, в Барыше – на 74% и в Инзе – в три раза выше. Содержание фосфатов в реке Юловке –

1. Качество воды из открытых водных источников в районах, подверженных радиации от аварии на Чернобыльской АЭС, по Ульяновской области

Показатели	Единицы измерения	Реки				Норматив (ПДК)
		Карсунка	Барыш	Инза	Юловка	
Жесткость	мг экв./л	6,0	4,2	3,0	3,2	7,0
Сухой остаток	мг/л	110	200	170	180	1000
Водородный показатель	рН	7,1	7,1	6,8	6,8	6,5–8,5
Кальций	мг/дм ³	30,0	65,0	58,0	55,0	180
Нитраты (по NO ₃)	мг/дм ³	0,00	0,00	0,00	0,00	45
Алюминий	мг/дм ³	0,02	0,01	0,10	0,02	0,5
Барий	мг/дм ³	0,03	0,02	0,06	0,03	0,1
Железо (сумма)	мг/дм ³	0,10	0,18	0,13	0,15	0,30
Сульфаты	мг/дм ³	15,0	19,0	27,0	15,0	500
Хлориды	мг/дм ³	30,0	40,0	70,0	23,0	350
Фосфаты PO ₄	мг/дм ³	0,3	0,4	0,6	0,2	3,5
Марганец	мг/дм ³	0,01	0,10	0,01	0,05	0,1
Медь	мг/дм ³	0,2	0,5	0,4	0,8	1,0
Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /л	0,5	0,4	0,6	0,5	5,0
Мутность	мг/дм ³	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0
Цветность	градусы	10,0	10,0	10,0	10,0	15

0,2 мг/дм³, что в три раза ниже, чем в Инзе, в два раза – в Барыше и в 1,5 раза – в Карсунке. Наименьшее содержание марганца в двух реках – Карсунке и Инзе, в Барыше в 10 раз выше, а в Юловке – в пять раз. Медь составляет в Карсунке – 0,2 мг/дм³, что в четыре раза меньше, чем в Юловке, в 2,5 раза – в Барыше и в два раза, чем в Инзе. Окисляемость перманганатная наименьшая в реке Барыш – 0,4 мгО₂/л, а наибольшая – в Инзе (0,6), в реках Карсунке и Юловке среднее значение между первыми двумя. Мутность воды во всех реках одинакова – 4 мг/дм³, при ПДК равной 5. Цветность воды также в 1,5 раза ниже ПДК и во всех реках одинакова.

Все показатели находятся в пределах нормы, ПДК не превышены.

Говоря о проблемах качества воды таких водных объектов, как малые реки, следует отметить чрезвычайную актуальность экологического нормирования антропогенной нагрузки на бассейны рек, разработки мероприятий по ее минимизации и программ экологического мониторинга. Поскольку экология малой реки тесно связана с ее придаточными водотоками, необходимым становится бассейновый принцип управления водными ресурсами, а также бассейновый подход при разработке мероприятий по охране и реабилитации самой малой реки [1].

Для всех водных объектов (водоемы хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного назначения, источники нецентрализованного водоснабжения, грунтовые воды, питьевая вода) при одновременном присутствии

нескольких загрязнителей, характеризующихся однонаправленным механизмом токсического действия, в том числе мутагенных и канцерогенных, с лимитирующим санитарно-токсикологическим показателем вредности, сумма отношений концентраций этих веществ к их ПДК (эффект суммации) не должна превышать 1 (единицы) при расчете по формуле:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1,$$

где *n* – число веществ с лимитирующим санитарно-токсикологическим показателем вредности;

*C*₁, *C*₂ и *C*_{*n*} – фактические концентрации этих загрязняющих веществ в водоеме;

ПДК₁, ПДК₂ и ПДК_{*n*} – предельно допустимые концентрации тех же веществ. Таким образом, вещества с лимитирующим санитарно-токсикологическим показателем вредности во всех водных объектах нормируются с учетом суммации действия.

Оценка концентраций веществ к их ПДК в реках Ульяновской области отражена в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что наибольшее приближение к ПДК во всех реках происходит по показателю мутность, по меди – в р. Юловке, по марганцу – в р. Барыш, по жесткости – в р. Карсунке.

Близость водородного показателя рН к единице, наоборот, говорит о хорошем качестве воды.

Авария на Чернобыльской АЭС резко стимулировала интерес жителей Инзенского, Вешкай-

2. Сумма отношений концентраций веществ к их ПДК в реках Ульяновской области

Показатели	Реки			
	Карсунка	Барыш	Инза	Юловка
Жесткость	0,86	0,60	0,43	0,46
Сухой остаток	0,11	0,20	0,17	0,18
Водородный показатель:				
рН кисл.	0,84	0,84	0,80	0,80
рН щелочн.	0,92	0,92	0,96	0,96
Кальций	0,16	0,36	0,32	0,31
Нитраты (по NO ₃)	0,00	0,00	0,00	0,00
Алюминий	0,04	0,02	0,20	0,04
Барий	0,30	0,20	0,60	0,30
Железо	0,33	0,60	0,43	0,50
Сульфаты	0,03	0,04	0,05	0,03
Хлориды	0,09	0,11	0,20	0,07
Фосфаты PO ₄	0,09	0,11	0,17	0,06
Марганец	0,10	1,00	0,10	0,50
Медь	0,20	0,50	0,40	0,80
Окисляемость перманганатная	0,10	0,08	0,12	0,10
Мутность	0,80	0,80	0,80	0,80

3. Инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов, тыс. руб.

	Годы				
	2003	2004	2005	2006	2007
Всего по области	51463	32072	20094	32161	102856
В том числе: станции для очистки сточных вод	24257	10134	5159	14403	48472
из них для: биологической очистки	24188	10134	5159	814	–
физико-химической очистки	69	–	–	1760	14742
механической очистки	–	–	–	1829	33730
Из общего итога по станциям очистки коммунальных сточных вод	10834	6400	2997	1829	27039

мского и Карсунского районов, а также чиновников государственных органов Ульяновской области к контролю заражения воды радиоактивными элементами.

В четырех исследуемых реках: Инза, Барыш, Карсунка и Юловка вода соответствует требованиям ГОСТа Р 52109-2003, Сан ПиН 2.1.4.1116-02, то есть вода пригодна для использования в качестве питьевой, однако на радиационное загрязнение обследования не проводятся.

В таблице 3 показаны инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов.

Наибольшее количество инвестиций было вложено в 2007 г. – 102 856 тыс. руб., что в 5,1 раза больше, чем в 2005 г. и в 3,2; 3,2; 2 раза больше, чем в 2006, 2004, 2003 гг., соответственно.

Если в 2003–2005 гг. денежные средства шли на строительство станций для биологической очистки сточных вод, то в 2006–2007 гг. – на строительство станций для физико-химической и механической очистки.

Средств, выделенных на дезактивацию и обследование территорий, загрязненных радиоактивными веществами, крайне недостаточно [3].

Проблема влияния очагов радиоактивного загрязнения на здоровье населения Ульяновской области весьма серьезна и требует более систематического и глубокого научного изучения не только на основе статистических данных, но и полных экологических исследований.

Необходима широкомасштабная научно обоснованная система охраны малых рек, базирующаяся на стратегии защиты водных ресурсов и детальном планировании водоохраных мероприятий, на жестких расчетах и учете возможного ущерба от слива в реки отходов производств, а также пользователей водных бассейнов.

Необходимо разработать и осуществить мероприятия по полному прекращению сброса неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод во всех населенных пунктах, расположенных в бассейнах рек Инза, Барыш, Карсунка и Юловка, с привлечением в порядке долевого участия к осуществлению этих мероприятий средств правительства Ульяновской области и предприятий-загрязнителей.

Литература

1. Черняев, А. В. Фермерские хозяйства в Поволжье / А. В. Черняев // АПК: экономика, управление. – 1995. – № 4. – С. 28–29.
2. Ермолаева, С. В. Зонирование территории Ульяновской области по степени благоприятности экологических и социальных условий для проживания населения / С. В. Ермолаева // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2006. – Вып. 7. – С. 13–22.
3. Погодин, И. В. К вопросу о радиационной обстановке в Ульяновской области в аспекте экологической безопасности населения / И. В. Погодин // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2006. – Вып. 7. – С. 39–43.
4. Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан (на примере Меши, Казанки и Свяги) / под ред. В.А. Яковлева. – Казань: ФЭН, 2003. – 289 с.
5. Фомин, Г. С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам / Г. С. Фомин. – М.: Протектор, 2000. – 848 с.