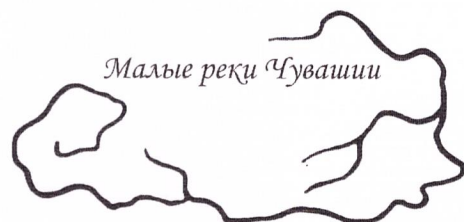


Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство природных ресурсов и экологии
Чувашской Республики

ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет
им. И.Я. Яковлева»



**«МАЛЫЕ РЕКИ ЧУВАШИИ:
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»**

Чебоксары 2009

УДК 574.58 + 504.4.054 + 504.062

МАЛЫЕ РЕКИ ЧУВАШИИ: ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ: материалы докладов межрегиональной научной конференции. – Чебоксары: Издательство ООО «Листок», 2009. – 160 с.

Редакционная коллегия:
к.б.н. Подшивалина В.Н.
к.г.н. Максимов С.С.

В сборнике представлены материалы докладов по геоэкологической характеристике бассейнов малых рек Чувашской Республики и сопредельных территорий, их гидрологического, гидрохимического, гидробиологического режимов; освещены также вопросы формирования экологической культуры.

Для экологов, географов, гидробиологов, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Издание осуществлено в рамках проекта «Чистые берега малых рек Чувашии» при поддержке Министерства природных ресурсов и экологии Чувашской Республики.

© Коллектив авторов, текст
© Издательство ООО «Листок»

Изготовлено в ООО«Листок»
Заказ №44107
Тираж 210 шт.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ МАЛЫХ РЕК

Григорьева И.Л., Комиссаров А.Б.

Иваньковская НИС Учреждения Российской академии наук Институт водных проблем РАН, г. Конаково, Irina_Grigorieva@list.ru

Всю совокупность факторов, влияющих на качество природных вод, обычно подразделяют на две группы — природные и антропогенные.

Приоритетными природными характеристиками, определяющими химический состав поверхностных вод, являются, прежде всего, геолого-геоморфологические особенности территории; механический состав почв водосбора и их физические характеристики (плотность, влажность, пористость, коэффициент фильтрации и т.д.) и адсорбционные свойства; характер растительной ассоциации и степень задернованности поверхности; количество и характер выпадения атмосферных осадков, их химический состав и т. д.

Антропогенные — это группа факторов, связанная с хозяйственной деятельностью человека.

В настоящее время значительная часть населения РФ проживает на берегу малых рек, которые формируют сток средних и больших рек. Под малой рекой обычно подразумевается водоток с площадью водосбора не более 2000 км² и длиной порядка 100-200 км, гидрологический режим которого формируется в условиях одной природной зоны.

Водный режим малых рек, а также химический состав и качество воды их в большой степени зависит от залесенности и заболоченности водосборного бассейна. Все реки, большие и малые, подпитываемые болотными водами, имеют значительные количества гумусовых кислот, простые и сложные фенольные соединения, которые генерированы остатками болотной растительности в процессе деструкции. Показателем этого является, в частности, цветность воды с окрашенными темно-коричневыми высокомолекулярными фенолами. Качественный состав биогенных фенольных веществ в малых реках различается по природным зонам и зависит от состава растительности (Елин, 2001).

Состояние небольших водотоков в максимальной степени зависит от антропогенных нагрузок на водосбор и долино-русловой комплекс. Их влияние прослеживается в форме физического, химического, бактериального загрязнения водных объектов. При оценке особенностей формирования качества вод недостаточно знать объёмы, характер и способы поступления загрязняющих веществ (ЗВ) в водный объект. Необходимо также оценить устойчивость природных экосистем к антропогенному воздействию, которая в значительной степени зависит от ландшафтно-структурных особенностей территории (Григорьева и др., 2000).

Каждый вид хозяйственного использования является поставщиком специфических ЗВ, присущих только ему. Однако можно выделить территории с преимущественным развитием какого-либо вида хозяйственного использования (промышленные зоны, сельскохозяйственные или рекреационные территории и др.), а, следовательно, и с определённым набором приоритетных ЗВ. Наибольшего внимания заслуживают ЗВ с токсикологическим спектром воздействия на организмы гидробионтов и человека. При решении вопросов о формировании качества воды водных объектов, следует в особую группу выделить виды

хозяйственного использования, поставляющие в окружающую среду именно эти ЗВ. К таким веществам относятся бенз-а-пирен, СПАВ, некоторые ядохимикаты, ряд тяжёлых металлов и их соединений, фенолы и т.д.

Исследование влияния природных и антропогенных факторов на химический состав и качество воды малой реки исследовалось нами на примере двух малых притоков Иваньковского водохранилища рек Дойбица и Донховка, морфометрические характеристики которых помещены в таблицу 1.

Таблица 1. Морфометрические характеристики исследованных водотоков

Водоток	Длина, км	Площадь водосбора, км	Ширина в истоке, м	Ширина в устье, м	Глубина, м	Количество притоков	Длина притоков, км
Дойбица	24	192	0,5-1	80-100	0,3-1,5	16	41
Донховка	27	158	До 5	400	0,5-2,5	16	30

По условиям питания и режиму обе реки относятся к восточно-европейскому типу рек, для которых характерны высокое половодье, низкие летняя и зимняя межени и повышенный сток осенью. Питание рек состоит из: снегового (более 50%), грунтового (25-35%), дождевого (15-20%).

В зимний период питание рек осуществляется исключительно грунтовыми водами, в тёплые зимы – частично водами верхних почвенных горизонтов. Весной основным источником питания являются талые воды, небольшое участие в начале и конце сезона принимают грунтовые воды, частично дождевые – во вторую половину сезона. Летом реки питаются в основном за счёт грунтовых вод, и частично от дождевых вод. Осенью основным становится грунтовое питание, но значительно возрастает роль дождевых осадков.

Климат региона исследований отличается значительной изменчивостью и неустойчивостью. Среднегодовая температура воздуха составляет $+3,8^{\circ}\text{C}$. Амплитуда абсолютных температур достигает 87°C . Средняя продолжительность безморозного периода – 130 дней. Среднегодовое количество осадков – 593 мм. Две трети из них выпадает в виде дождя, одна треть – в виде снега. Ливневые дожди иногда сопровождаются грозами и градом. Число дней со снежным покровом в среднем – 139.

В пределах региона осадки везде превышают испарение. Их обилие (500-700 мм), плоский рельеф, повсеместное распространение песчаных отложений, подстилаемых валунными суглинками, определяют малую величину поверхностного стока и интенсивное развитие процессов заболачивания.

Водосборы обеих рек располагаются в пределах Верхневолжской зандровой низины. На его поверхности выделяются плоские небольшие по площади равнины, невысокие холмы и гряды, овраги, очень много понижений, занятых болотами.

Особенности рельефа, гидрологических и климатических условий, а также разнообразие почвообразующих пород и растительных ассоциаций привели к формированию на водосборе довольно пёстрого почвенного покрова. В основном преобладают дерново-подзолистые (разной степени оподзоливания), подзолистые и по понижениям – дерново-глеевые и болотные типы почв. На поверхности речных террас и пойм развиты луговые и торфянистые почвы. Механический состав почв изменяется от глинистого и суглинистого до песчаного и супесчаного.

По лесорастительному районированию территория относится к подзоне южной тайги, а точнее - к центральному району смешанных лесов Верхне-Волжской низины, для которого коренными и первичными лесообразующими породами являются ель и сосна.

Современная структура хозяйства региона исследований в целом отличается разнообразием. Здесь относительно неплохо развито животноводство и земледелие, значительна доля промышленного производства, включающего такие мощные источники воздействия, как теплоэнергетика, производство строительных материалов, фаянсовое и текстильное производство, предприятия химической, текстильной и пищевой промышленности, транспорт.

В настоящее время на территории водосборов исследованных водотоков осталось практически мало незатронутых земель. Наиболее продуктивные и ценные в сельскохозяйственном отношении территории заняты пашнями и многолетними культурами, лугами и пастбищами.

Виды и формы загрязнений окружающей среды весьма многообразны: выбросы в атмосферу химических соединений и смесей промышленными предприятиями, отопительными системами и т.п.; поступление в водную, почвенную, растительную и животную среду всевозможных производственных и коммунально-бытовых отходов; поступление нефтепродуктов и тяжёлых металлов от автотранспорта и объектов теплоэнергетики; засорение мусором, загрязнение природных сред пестицидами и удобрениями.

Повсеместно распространены садовые участки.

В последнее время к факторам, определяющим экологическую ситуацию в районе исследований, относят рекреационное воздействие. Устьевая часть р. Донховка, которая расположена в черте г. Конаково с населением около 50 тысяч человек, занята лодочными станциями и интенсивно используется как объект отдыха горожан и гостей города.

Исследование гидрохимического режима р. Дойбица проводилось в период с 2001 по 2006 гг., а детальное исследование р. Донховка – с 2005 по 2007 г.

Отбор проб воды на химический анализ производился в различные сезоны года. В пробах воды определялись следующие показатели: цветность, электропроводимость, щёлочность, жёсткость, гидрокарбонаты, кальций, магний, сульфаты, хлориды, натрий, калий, рН, железо общее, фосфаты, нитраты, нитриты, аммонийный ион, марганец, кремний, нефтепродукты.

Проведённые исследования показали, что в зависимости от типа питания изменяется и гидрохимический режим рек. Отмечалась межсезонная и межгодовая изменчивость большинства определявшихся показателей (рис. 1, 2 и табл. 2).

В периоды зимней и летней межени в воде реки Донховка отмечались максимальные значения электропроводимости, минерализации и некоторых составляющих её компонентов (гидрокарбонаты, кальций, магний, хлориды), минимальные значения цветности, перманганатной окисляемости, аммонийного иона и некоторых других параметров.

В периоды половодья и летне-осенних паводков наблюдались наибольшие значения цветности, перманганатной окисляемости, концентрации железа общего и аммонийного иона, наименьшие значения электропроводимости и минерализации.

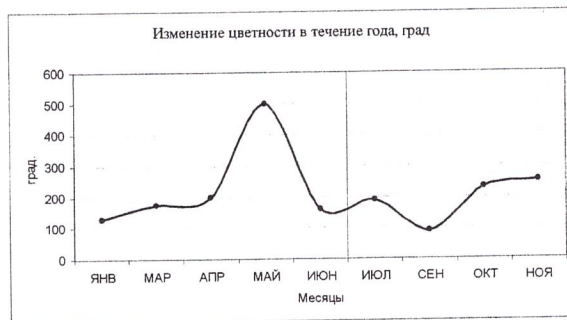


Рис. 1. Изменение цветности воды р. Донховка в течение года (створ Селихово), град. Pt-Co шкалы

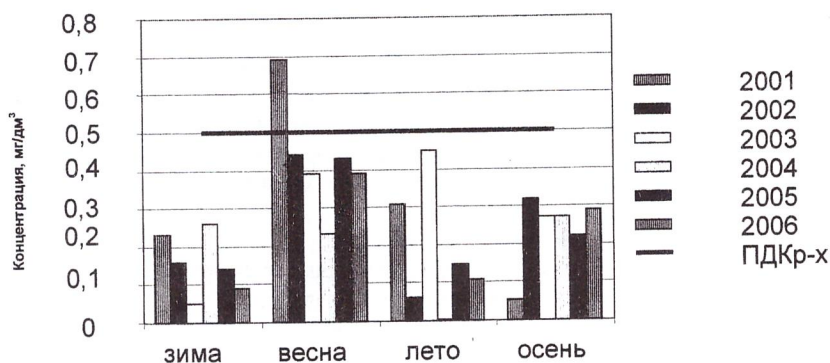


Рис. 2. Изменение концентрации фосфатов (мг/дм^3) в воде р. Дойбицы (створ Павлюково) по сезонам в 2001-2006 гг.

Таблица 2. Среднегодовые концентрации некоторых показателей качества воды р. Дойбица

Год наблюдения	O_2 , мг/дм^3	БПК_5 , $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$	N-NH_4 , мгN/дм^3	N-NO_2 , мгN/дм^3	Fe общ., мг/дм^3	P-PO_4 , мгP/дм^3
2001	7	3,57	0,88	0,046	0,98	0,32
2002	7,6	2,55	0,5	0,024	0,67	0,24
2003	8,8	2,3	0,36	0,045	0,19	0,29
2004	7,6	1,23	0,32	0,033	0,7	0,19
2005	6,2	2,45	0,73	0,037	0,52	0,24
2006	6	2,9	0,23	0,043	0,23	0,22
ПДКр-х	4-6	2	0,5	0,02	0,1	0,2

В распределении некоторых показателей, например, фосфатов и сульфатов, не проявлялась выраженная сезонная изменчивость.

Опробование качества воды р. Дойбица показало, что вода реки отличается повышенной цветностью и высокими значениями перманганатной и бихроматной окисляемости, связанных с большой ролью болотных вод в питании водотока. Приоритетными загрязняющими веществами реки являются нефтепродукты, железо общее, марганец, аммонийные и нитратные ионы.

Наблюдалось изменение содержания компонентов и от створа к створу. Однако одни показатели (р. Донховка) изменялись незначительно (фосфаты, натрий и калий), другие – значительно (железо общее, аммонийный ион).

В реке Дойбица наблюдалось снижение цветности воды от истока к устью, увеличение концентрации растворенного кислорода от истока к устью. В среднем течении реки отмечалось увеличение концентраций фосфатов и нитратов под влиянием антропогенных факторов.

Сравнительный анализ химического состава воды р. Донховка в створе до города Конаково и в створе в черте города показал, что влияние урбанизации сказывается на увеличении концентраций минерального и общего фосфора, значений БПК₅ и незначительно в возрастании концентраций хлоридов, натрия и калия.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант №07-05-96414).

Список литературы

- Григорьева И.Л., Лапцова И.В., Тулякова Г.В. *Геоэкология Ивановского водохранилища и его водосбора*. – Конаково, 2000. - 248 с.
Елин Б.С. *Фенольные соединения в биосфере*. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. - 392 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИИ Г. ЧЕБОКСАРЫ

Еремеева С.С.

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

Чебоксары расположены на правом берегу реки Волга. Территория города рассечена многочисленными эрозионными формами рельефа. В овражно-балочной сети расположены постоянно-действующие водотоки. Малыми реками города являются Чебоксарка (более 10 км), Трусиха и Сугутка (менее 10 км).

Загрязнение рек в пределах города Чебоксары происходит за счет ливневых стоков селитебных территорий. Очистных сооружений для очистки ливневых стоков города нет. В связи с этим городские малые реки отличаются большей загрязненностью, чем реки открытых пространств. Здесь же практически постоянно присутствуют выше ПДК нефтепродукты и тяжелые металлы.

В реке Чебоксарка постоянно присутствуют легкоокисляемые органические вещества по величине БПК₅ (1,1–2,4 ПДК), железо (6 ПДК), медь (8,5 ПДК), цинк (1–3 ПДК), никель (1–3 ПДК), свинец (2,1 ПДК), марганец (12,3–19,6 ПДК), нефтепродукты (3,9 ПДК). Часто обнаруживаются фенолы (до 19,5 ПДК) и единично кадмий (до 2 ПДК). Воды реки относятся к 6 классу очень грязных вод (ИЗВ – 7,9).

Качество воды реки Трусиха характеризуется 6 классом вод (ИЗВ–7,8). Загрязнение воды обусловлено присутствием легкоокисляемых органических веществ по величине БПК₅ (1,4–5,3 ПДК), железа (8,8 ПДК), меди (6 ПДК), никеля (2,7 ПДК), марганца (16–27 ПДК). Периодически отмечается присутствие фенолов (до 2 ПДК), цинка (до 5 ПДК), кадмия (до 2 ПДК).

Качество воды реки Сугутка определяется наличием в ней легкоокисляемых органических веществ по величине БПК₅ (до 1,5 ПДК), железа (5,5–51,1 ПДК), меди (10 ПДК), цинка (2 ПДК), никеля (2–3 ПДК), марганца (16,3 ПДК), нефтепродуктов (1,4–2,0 ПДК). Часто обнаруживаются фенолы (до 10 ПДК). Воды реки также относятся к 6 классу очень грязных вод (ИЗВ – 14,8)