

и ливневыми водами. Поверхностный сток наблюдается лишь на отдельных частях водосбора (большей частью, на урбанизированных и прибрежных территориях). Наибольшую долю диффузного загрязнения представляют собой неочищенные стоки ливневой канализации. Поэтому даже полное прекращение неочищенных сосредоточенных сбросов не приведет к радикальному улучшению качества поверхностных вод. Без ужесточения нормативов за загрязнение атмосферы, строительства очистных сооружений ливневой канализации, водоохранная политика окажется малоэффективной.

5. Коренная реконструкция системы мониторинга. Система статистического учета ЗТП-водхоз является весьма несовершенной. Органами МПР контролируются только концентрации загрязняющих веществ в сточных водах предприятий, да и то выборочно. Данные мониторинга и многочисленные экспедиционные исследования позволяют предполагать, что реальные объемы сбросов загрязняющих веществ в водные объекты могут многократно превышать данные статистической отчетности предприятий. Необходимо провести специальные исследования по оценке точности учета сбросов и наладить их эффективный контроль.

Существующая сеть мониторинга качества поверхностных вод является малоэффективной и позволяет уловить только общие тенденции. Без ее модернизации невозможно наладить контроль за загрязнением водных объектов. Данные мониторинга должны быть

доступны всем заинтересованным и контролирующим органам.

6. Очистка водоохраных зон. Любая хозяйственная деятельность в водоохраных зонах должна быть ограничена или прекращена. Особое внимание следует уделить очистке и восстановлению малых рек, подвергшихся наибольшему антропогенному воздействию.

Все эти выводы можно отнести и к другим бассейнам крупных сибирских рек.

Нормативная и законодательная базы для осуществления рациональной водохозяйственной политики достаточно разработаны. Необходимы лишь общие усилия административных и контролирующих органов, общественных и научных организаций для ее неукоснительного выполнения. Одним из важных звеньев в этой цепи является разработка нормативов ПДВВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Часть 1. Реки и каналы. Часть 2. Озера и водохранилища. Том 1. – Новосибирск, 1986-2004

2. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОВУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – М: Изд-во ВНИРО, 1999. – 304 с.

3. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.

ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ ПРИТОКОВ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

Е.Ю. Зарубина, Л.А. Долматова, М.И. Соколова

Изучены сезонная и межгодовая динамика кислородного и термического режима, минерализации и рН воды приустьевых участков притоков Телецкого озера – самого глубокого озера юга Западной Сибири. Сравнение полученных результатов с данными О.А. Алекина за июль – август 1929-31 гг. показало, что за последние 70 лет существенных изменений в гидрохимическом режиме этих притоков не произошло. Качество воды исследованных притоков Телецкого озера на основе показателей БПК₅ соответствует классу чистых и удовлетворительной чистоты вод.

ВВЕДЕНИЕ

Телецкое озеро расположено в верховьях р. Оби в северо-восточной части Горного Алтая на высоте 434 м над уровнем моря. Площадь

водного зеркала озера около 228 км², длина 78 км, максимальная ширина 5,2 км, максимальная глубина – 325 м. Водосборный бассейн площадью 20 400 км², при средней высо-

те 1940 м представляет собой горную область, вытянутую с юго-востока на северо-запад. Хребты, окружающие озеро, являются водоразделом бассейна озера с бассейнами рек: Катунь, Бия, Енисей и Могенбурен. Характерной особенностью бассейна Телецкого озера является разделение его системой долин (р. Чулышман - Телецкое озеро - р. Бия) на сравнительно симметричные лево- и правобережные части, на которых формируется сложная гидрографическая сеть. В озеро впадает около 70 рек и более 150 временных водотоков, вытекает одна р. Бия. По величине и характеру водосбора, скорости течения, длине и ширине русла притоки Телецкого озера очень разнообразны. Многие мелкие притоки существуют только в периоды весеннего половодья или сильных дождей [1].

Исследование притоков Телецкого озера начали еще в середине XIX – начале XX веков Г.П. Гельмерсен (1840), Н.М. Ядринцев (1882), А.В. Адрианов (1888), С.П. Швецов (1900), В.И. Верещагин (1907, 1910) [2]. Особенно подробно притоки изучал П.Г. Игнатов [3], который впервые измерил летние температуры рек и «...опроверг предположение Г.П. Гельмерсена об охлаждении озера притоками» [2]. Данные по гидротермическому и гидрохимическому режиму притоков Телецкого озера приводит В.М. Дукельский [4] на основании работ Телецкой экспедиции ГГИ, проводимых наряду с изучением Телецкого озера [5]. Наиболее полные данные по морфометрическим, гидрологическим, термическим и химическим характеристикам притоков приведены в работе О.А. Алекина [2]. Отдельные сведения по притокам есть в монографии В.В. Селегея [1]. С тех пор систематических исследований притоков не было.

Цель работы – изучение гидротермического и гидрохимического режимов притоков Телецкого озера в период открытой воды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основе работы – результаты комплексного исследования экосистемы озера в 2003-2005 гг.

Пробы воды отбирали в июле 2003 г., в конце мая - начале июня и в августе 2004 г., в июле и конце сентября - начале октября 2005 г. Таким образом, исследованиями проведены во все фазы гидрологического цикла периода открытой воды – весеннего половодья, летней и осенней межени. Исследования проводили как на крупных, так и на мелких постоянных притоках в южной, центральной и северо-западной частях Телецкого озера (рис. 1). Пробы отбирали в русле реки на рас-

стоянии 10-50 м выше устья. В пробах определяли температуру воды, pH, концентрацию кислорода и электропроводность с помощью прибора MultiLine F/SET-1. В мае 2004 г. дополнительно определяли содержание растворенного кислорода йодометрическим методом (по Винклеру) и биохимическое потребление кислорода (БПК₅) – скляночным методом в передвижной лаборатории [6].

Так как минерализация воды в притоках невысокая, между электропроводностью и общей минерализацией, согласно [7] существует прямая линейная зависимость. Поэтому при анализе данных вместо значений общей минерализации использовали данные по электропроводности воды.

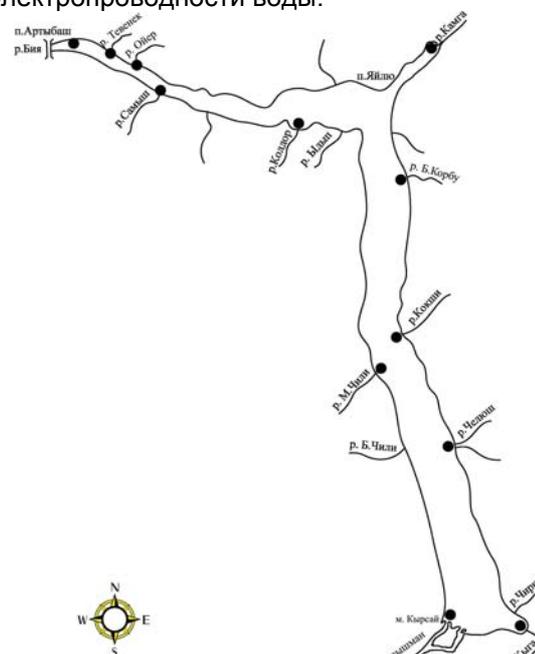


Рисунок 1 – Схема Телецкого озера (по [1]): ● Места отбора проб

Река Чулышман – самый большой приток Телецкого озера, истоком которого является озеро Джулу-коль, расположенное на высоте 2176 м над у.м. Почти на всем протяжении р. Чулышман имеет врезанное русло и протекает по узкой долине. В трех километрах от устья р. Чулышман разделяется на два рукава, которые уже не соединяясь, впадают в озеро, образуя дельту, с многочисленными песчаными островками и косами [2].

По мнению О.А. Алекина [2] и В.В. Селегея [1] гидротермический и гидрохимический режим озера в значительной степени определяется р. Чулышман. В первую очередь, это проявляется в повышенной по сравнению с северо-западной частью озера температурой воды в весенний период. Так, температу-

ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ ПРИТОКОВ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

ра воды в р. Чулышман в конце мая 2004 г. составляла $7,8^{\circ}\text{C}$, в то же время в поверхностном слое пелагиали в южной части озера – $7,7^{\circ}\text{C}$, а в других частях озера – $3,6-4,5^{\circ}\text{C}$. В середине июля температура воды в реке увеличивается до 14°C и к середине августа происходит постепенное понижение до 12°C . Водородный показатель р. Чулышман в разные сезоны и разные годы колебался в пределах $7,96-8,18$ с максимумом в августе и свидетельствовал о слабо щелочной реакции среды. Минерализация воды в р. Чулышман была не постоянна и изменялась по сезонам года. Весной она была минимальной и составляла 85 мг/дм^3 , что характерно для этой реки и, по мнению В.В. Селегея [1], является следствием разбавления воды за счет стока талых снеговых вод. В летние месяцы (июль-август) минерализация повышается до 116 мг/дм^3 и определяет минерализацию южной части озера. Концентрация кислорода в р. Чулышман весной была близка к насыщению – $12,38 \text{ мг/дм}^3$, в летние месяцы наблюдался небольшой дефицит кислорода $9,52-9,82 \text{ мг/дм}^3$. Эти данные близки к полученным О.А. Алекиным в июле-августе 1930-31 гг. [2] ($8,68-10,01 \text{ мг/дм}^3$), следовательно, за последние 70 лет существенных изменений в кислородном режиме р. Чулышман не произошло.

РЕКА КЫГА также относится к наиболее крупным притокам Телецкого озера.

Течет река по залесенной долине, при впадении в озеро образует покрытую песчаными наносами обширную дельту, поросшую ивами и мелким кустарником. Температура воды в р. Кыга весной в период половодья составляла 6°C , в августе $11,7^{\circ}\text{C}$. Водородный показатель, также как и в р. Чулышман соответствовал слабощелочной реакции среды ($7,9-8,28$) и был выше в летние месяцы. Минерализация воды в р. Кыга весной совпала с минерализацией р. Чулышман (85 мг/дм^3), поскольку была значительно разбавлена в этот период талыми снеговыми водами. Летом минерализация повышается до 124 мг/дм^3 , что значительно выше, чем в целом по озеру (около 95 мг/дм^3). Концентрация кислорода в русле р. Кыга весной была несколько ниже, чем в летний период ($7,82$ и $8,28 \text{ мг/дм}^3$ соответственно), вероятно в связи с наличием в половодье большого количества «топляка» в устье, принесенного талыми водами с верховьев реки. Кислородный режим в летние месяцы 2003-2004 гг. оказался сходен с таковым в августе 1929 г. ($10,34 \text{ мг/дм}^3$) [2].

Река Челюш впадает в озеро на восточном берегу южной части. При впадении в ПОЛУНОВСКИЙ ВЕСТНИК № 2 2006

озеро разбивается на ряд рукавов с валунно-галечниковым дном. Вода в реке прогревается только к середине июля ($15,3^{\circ}\text{C}$), охлаждаясь к середине августа до $10,5^{\circ}\text{C}$. Особенностью р. Челюш является очень низкая минерализация воды во все изученные периоды ($18-31 \text{ мг/дм}^3$). Водородный показатель (рН) сдвинут в сторону щелочной реакции среды весной ($7,98$), в остальное время близок к нейтральному ($7,52-7,74$). Концентрация кислорода в течение лета изменяется не значительно от $11,39 \text{ мг/дм}^3$ – в конце мая до $10,92-10,4 \text{ мг/дм}^3$ – в июле-августе.

РЕКА КОКШИ, также как и р. Кыга относится к притокам II разряда. Протекает по глубокой покрытой густым лесом долине между абаканским хребтом и хребтом корбу. В нижнем течении река образует пороги и перекаты. При впадении в озеро р. Кокши разбивается на два рукава, образуя остров из валунов и галечника.

Ход температура воды в реке кокши, в весенне-летний период сходен с таковым для большинства притоков. Выше 10°C вода прогревается только в июле – середине августа. Концентрация кислорода изменяется от $8,14 \text{ мг/дм}^3$ весной до $11,82 \text{ мг/дм}^3$ в июле и $9,46 \text{ мг/дм}^3$ – в августе. Как и в случае с реками чулышман и кыга, полученные результаты близки с приводимыми для июля-августа 1928-29 гг. ($10,2$ и $11,25 \text{ мг/дм}^3$ соответственно) [2]. Водородный показатель в течение периода исследований составлял $7,4 - 8,07$. Минерализация воды в р. Кокши, также как и в р. Челюш очень низкая ($12-14 \text{ мг/дм}^3$).

РЕКА МАЛЫЕ ЧИЛИ впадает в озеро с западного берега центральной части озера. Истоки реки лежат в горах, средняя высота водосбора – 1470 м над у.м. Река впадает в озеро по ущелью с большим уклоном.

Температурный режим р. М. Чили характеризуется низкими значениями в мае ($7,4^{\circ}\text{C}$), их повышением в июле-августе до $10,8^{\circ}\text{C}$. Во все периоды исследования по величине водородного показателя ($8,05-8,13$) вода реки относится к щелочному типу. Концентрация кислорода минимальна весной ($7,65 \text{ мг/дм}^3$), возрастает в летние месяцы до $10,31 \text{ мг/дм}^3$. Минерализация воды также весной несколько ниже (57 мг/дм^3), чем в летние месяцы (71 мг/дм^3 соответственно).

РЕКА БОЛЬШОЙ КОРБУ – приток восточного побережья озера. Питание реки, преимущественно, снеговое. В 100 м от устья на реке находится водопад, высотой около $10-15 \text{ м}$.

Таблица 1

Характеристика притоков телецкого озера (* по данным [1], ** по данным [2])

Приток	Разряд**	Длина, км*	Площадь водосбора, км ² *	Расход воды в летнюю межень, м ³ /с**	Дата	Т, °С	рН	О ₂ , мг/дм ³		БПК ₅ , мг/дм ³	Минерализация, мг/дм ³
								Multiline	по Винклеру		
Чулышман	I	241	17200	397	14.07.2003	14	8,03	9,82		-	116
					29.05.2004	7,8	7,96		12,38	1,47	85
					08.08.2004	12	8,18	9,52		-	112
Кыга	II	43	512	18,7	28.05.2004	6	7,9		7,82	-	85
					07.08.2004	11,7	8,28	9,74	-	-	124
Челюш	IV	13	63,5	-	15.07.2003	15,3	7,52	10,92	-	-	31
					29.05.2004	5,5	7,98	-	11,39	3,41	18
					10.08.2004	10,5	7,74	10,4	-	-	26
Кокши	II	37	456	19,17	16.07.2003	13,4	7,95	11,82	-	-	14
					29.05.2004	7,7	7,4	-	8,14	-	12
					16.08.2004	14,4	7,6	9,46	-	-	-
М. Чили	IV	19	110	-	15.07.2003	12,8	8,07	11,59	-	-	78
					29.05.2004	7,4	8,13	-	7,65	0,81	57
					10.08.2004	10,8	8,05	10,31	-	-	71
Б. Корбу	IV	7,6	20,6	0,37	16.07.2003	13	7,41	12,78	-	-	20
					17.08.2004	12,2	7,46	10	-	-	20
					01.10.2005	5,4	7,88	14,78	-	-	-
Камга	IV	23	202	0,2	02.06.2004	10,3	7,18	-	11,08	1,48	58
					13.08.2004	13,2	7,74	9,04	-	-	67
					19.07.2005	14,2	7,69	9,19	-	-	-
					26.08.2005	13,1	6,98	11,74	-	-	-
					30.09.2005	5,6	7,27	14,84	-	-	-
Колдор	III	23	163	2,14	19.07.2003	10,2	7,94	12,72	-	-	147
					03.06.2004	6,7	8,06	-	10,58	1,46	115
					17.08.2004	14,1	8,38	7,41	-	-	-
					22.07.2005	12	7,93	11,54	-	-	-
					29.08.2005	11,3	8,28	5,37	-	-	-
					02.10.2005	5,1	8,02	13,69	-	-	-
Самыш	III	30	159	1,28	03.06.2004	8,2	7,89	-	10	1,39	88
					24.07.2005	13,6	7,84	5,38	-	-	-
					03.10.2005	8,4	7,93	7,85	-	-	-
Ойер	IV	14	56	-	04.06.2004	13,2	8,59	-	9,46	0,35	119
					06.08.2004	14,5	8,54	10,01	-	-	123
					25.07.2005	19,8	8,6	12,24	-	-	-
					03.10.2005	7,2	8	11,3	-	-	-
Тевенек	IV	3**	-	-	05.06.2004	11,3	8,09	-	10,1	1,39	88
					12.08.2004	10,8	7,9	9,6	-	-	92
					26.07.2005	18,5	7,84	10,77	-	-	-
					04.10.2005	6,6	7,88	10,07	-	-	-

ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ ПРИТОКОВ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

Устье реки неширокое с валунно-галечниковыми грунтами. Термический и химический режим реки во время исследований характеризовался низкой температурой и минерализацией воды, слабощелочной реакцией среды, концентрацией кислорода от 12,78 до 14,78 мг/дм³. По сравнению с данными О.А. Алекина [2] (10,0 мг/дм³ – 02.08.30 г.), концентрация кислорода и рН воды за 70 лет практически не изменились.

РЕКА КАМГА берет начало у абаканского хребта. В верховьях скорость течения реки высокая, грунт – каменистый [2]. В низовьях скорость течения небольшая, грунт, преимущественно песчаный, берега местами заболоченные или поросшие смешанным лесом. В районе устья и часть залива в районе впадения реки мелководны и на 90% покрыты растительностью.

Для термического режима р. Камги характерна высокая температура воды уже в первых числах июня (до 10,3°C), в течение лета температура постепенно повышается (до 14,2°C в июле) и постепенно снижается к середине августа (13,1-13,2°C) к концу сентября (5,6°C). Водородный показатель воды нейтральный, в июле-августе – ближе к щелочному (6,98-7,74). Концентрация кислорода максимальна в конце августа (11,74 мг/дм³), в июле-начале августа она составляет 9,04 – 9,19 мг/дм³, что сходно с показателями, отмеченными О.А. Алекиным [2] 17.07.1929 г. – 9,86 – 10,1 мг/дм³. Минерализация воды в реке, как и в большинстве притоков невысокая (58-67 мг/дм³).

РЕКА КОЛДОР впадает в озеро с южно-го берега широтной части озера, образуя несколько рукавов и заболоченную дельту. На всем протяжении реки берега покрыты густым хвойным лесом. В нижнем течении река образует большую приустьевую долину, заросшую смешанным лесом. В приустьевой части скорость течения невысокая, ширина русла около 10-15 м, дно песчаное с небольшими валунами, глубина около 0,5 м, с отдельными промоинами в русле до 1,5 м.

Термический режим реки характеризуется низкими значениями в начале июня (6,7°C) и начале октября (5,1°C). Летом вода прогревается до 14,1°C. Водородный показатель близок к щелочному (6,98-7,74). Концентрация кислорода обратно пропорциональна температуре воды. Максимальные значения отмечены в начале июня и начале октября (10,58 и 13,69 мг/дм³ соответственно), минимальные – в августе (7,41 мг/дм³).

РЕКА САМЫШ, по величине расхода воды [2], один из значительных притоков телец-

кого озера, длиной 30 км, берет начало в горах и протекает по относительно ровной, окруженной горами лесистой долине. При впадении в озеро, река разбивается на несколько рукавов, образуя обширную песчаную дельту с большим количеством островков, покрытых ивами и мелким кустарником. В районе устья дно песчаное с мелкой галькой.

В весенне-летний и осенний периоды температура воды в реке практически не отличается (8,2 и 8,4°C соответственно), в июле вода прогревается до 13,6°C. Минимальная концентрация отмечена в июле (5,38 мг/дм³), максимальная – в начале июня (10 мг/дм³). Минерализация воды невысокая и в первых числах июня составила 88 мг/дм³, рН сдвинут в щелочную сторону 7,89-7,93.

РЕКА ОЙЕР один из самых больших притоков северного побережья берет начало в тайге к северу от телецкого озера и впадает в озеро у подошвы г. Чепту [2]. В районе устья река разбивается на несколько мелководных рукавов, образуя заболоченную дельту.

Небольшая скорость течения и мелководность реки способствуют быстрому прогреванию воды, и температура воды уже в начале июня составляет 13,2°C, а к августу увеличивается до 19,8°C. К началу октября температура воды понижается до 7,2°C. Водородный показатель в реке сдвинут в щелочную сторону (8,0-8,6), что связано с наличием известняковых пород в верховьях реки, которые обуславливают и достаточно высокую минерализацию воды – 119-123 мг/дм³. Концентрация кислорода в течение лета близка к насыщению и максимальна в июле (12,24 мг/дм³).

РЕКА ТЕВЕНЕК – небольшая речка, стекающая с невысоких склонов, большая часть которой протекает по неглубокой долине с рыхлыми породами. Берега покрыты смешанным лесом. В районе устья река образует несколько мелководных протоков с песчано-галечниковым дном и невысокой скоростью течения.

Температурный и гидрохимический режим р. Тевенек очень сходен с р. Ойер и характеризуется быстрым прогревом воды в начале лета (11,3°C), максимальными температурами в июле (18,5°C) и снижением осенью до 6,6°C. Водородный показатель также сдвинут в щелочную сторону (7,84-8,09). Концентрация кислорода максимальна весной и осенью (11,82 и 10,07 мг/дм³ соответственно), к августу понижается до 9,6 мг/дм³. Минерализация реки невысокая – 88-92 мг/дм³.

За последние годы, в связи со строительством автомобильной дороги до караташа, возросла антропогенная нагрузка на приустьевой участок реки, выражающаяся в частичной вырубке деревьев и кустарника и захламлении берегов хозяйственно-бытовыми отходами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все исследованные притоки различаются по морфологии долины, размерам, термическому режиму, химическому составу воды. Как термический, так и химический режим притоков находится в зависимости от морфометрических и гидрологических показателей.

По размерам и морфологии долины притоки телецкого озера О.А. Алекиным [2] были разделены на несколько групп.

К первой группе относятся реки, впадающие в озеро из широких долин, имеющие небольшую скорость течения в устье, обширные дельты, с многочисленными островами – чулышман, кыга, камга, колдор, самыш. Для таких рек характерна низкая температура воды в весенний и осенний периоды (6-8,2°C и 5,1-8,4°C соответственно) и высокая прогреваемость в теплый период (11,3-14,2°C). Исключение составляет р. Камга, где уже в первых числах июня температура воды повышается до 10,3°C. Водородный показатель от нейтрального (6,98) до щелочного (8,28) с преобладанием последнего. Максимальные значения отмечены весной и в начале октября (10,58-13,69 мг/дм³), минимальные в июле-августе (7,47-11,74 мг/дм³). Исключение составляла р. Кыга, концентрация кислорода в которой весной была ниже, чем в летний период (7,82 и 9,74 мг/дм³ соответственно).

Другая группа рек с долинами в узких и глубоких ущельях, имеет высокую скорость течения, устье не имеет отмелей и песчаных кос, состоит из грубообломочного материала. Среди исследованных рек, к этой группе относятся челюш, м. Чили, кокши, б. Корбу. Для температурного режима таких рек характерно прогревание выше 10°C только к середине лета, в начале июня и октября температура не превышает 5,4-7,4°C. Водородный показатель сдвинут в сторону щелочной реакции среды (7,4-8,13). Концентрация кислорода минимальна весной (7,65-8,14 мг/дм³) к июлю возрастает до 11,59-11,82 мг/дм³ незначительно понижаясь в августе.

К третьей группе относятся небольшие реки, приустьевая часть которых лежит в области озерных террас (ойер, тевенек) [2]. Эти

реки, протекая среди рыхлых пород в неглубоких долинах, несут в озеро много аллювия, образуя значительную дельту. Небольшая скорость течения и мелководность этих рек способствуют сильной зависимости температуры воды от окружающей среды. Уже в начале июня температура воды поднимается до 13,2°C, к августу прогревается до 19,8°C, а к началу октября понижается до 6,6-7,2°C. Водородный показатель в реках сдвинут в щелочную сторону (7,84 – 8,6). Концентрация кислорода в течение лета близка к насыщенности.

По уровню минерализации все исследованные притоки, по принципу О.А. Алекину [2], можно разделить три группы рек. Первая группа отличается невысокой минерализацией (12-26 мг/дм³). Сюда относятся реки кокши, челюш, б. Корбу – притоки западного берега, стекающие со склонов гор, состоящих из трудноразрушаемых пород без известняков. Вторая группа притоков по минерализации близка к телецкому озеру – (58-92 мг/дм³). К этой группе принадлежат – чулышман, кыга, м. Чили, камга, самыш, тевенек - реки, протекающие среди наносных пород, иногда содержащих известняки [2]. К третьей группе относятся реки, имеющие повышенный уровень минерализации ойер и колдор (123 и 115 мг/дм³). В верховьях этих рек имеются известняки (ойер) или моренные отложения (колдор).

Концентрация кислорода, рН и минерализация воды в исследованных реках близки к данным О.А. Алекина за июль – август 1929-31 гг. [2]. Таким образом, за последние 70 лет существенных изменений в гидрохимическом режиме этих притоков не произошло.

Биохимическое потребление кислорода на реках Колдор, Ойер и Челюш составляет 0,35-0,81 мг/дм³. БПК₅ рек Кыга, Камга, Тевенек – 1,39-1,47 мг/дм³. По экологической классификации [8] воды этих притоков можно отнести к классу чистых и удовлетворительной чистоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селегей В.В., Селегей Т.С. Телецкое озеро. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 167с.
2. Алекин О.А. К исследованию притоков Телецкого озера // Работы Телецкой Экспедиции / Исследования озер СССР.– Л.: Изд. ГГИ, 1934.– Вып. 7.– С. 101-120.
3. Игнатов П.Г. Исследование Телецкого озера на Алтае летом 1901 г. // Изв. Русск. Геогр. общ., 1902. – Т. 38, Вып. 2. – С. 171-205.

ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИУСТЬЕВЫХ УЧАСТКОВ ПРИТОКОВ ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА

4. Дукельский В.М. Физико-химические наблюдения на Телецком озере летом 1928 г. // Изв. ГГИ. – 1930. – №28.
5. Лепнева С.Г. Термика, прозрачность, цвет и химический состав воды Телецкого озера.- Исследование озер СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1937. – Вып. 9 – С. 3-105.
6. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Под ред. А.Д. Семенова. – Л., Гидрометеиздат, 1977. – 541 с.
7. Ладожское озеро – прошлое, настоящее, будущее. – СПб.: Наука, 2002. – 327 с.
8. Оксий О.П., Жукин В.Н., Брагинский Л.П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиологический журн. – 1993. – Т. 29, № 4. – С. 62-76.

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕТУЧИХ ФЕНОЛОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ КУОРТА БЕЛОКУРИХА

Л.А. Долматова, Г.И. Радченко, В.И. Самодуров, Н.М. Черепкова

Исследовано содержание летучих фенолов в поверхностных и подземных водах рекреационной зоны курорта Белокуриха. Показано, что содержание летучих фенолов в исследуемых водах определяется как их естественным продуцированием в горной и предгорной местности, так и поступлениями из антропогенных источников загрязнения

ВВЕДЕНИЕ

Летучие фенолы (в дальнейшем – просто фенолы) относятся к токсичным органическим веществам. ПДК летучих фенолов для всех видов водопользования составляет 1 мг/дм³ [1, 2].

Известно [3], что повышенные количества фенолов содержатся в незагрязненных сточными водами природных водоемах, расположенных в горной и лесистой местности. Так, в Донбассе фенолы были обнаружены в верховьях рек Кальмиус (7,3 мг/дм³) и Берестовая (14,5 мг/дм³). В воде высокогорных рек Приэльбрусья и Тебердинского заповедника обнаружены летучие фенолы в пределах концентраций 2,0 – 64,0 мг/дм³.

Многолетние данные, полученные Западно-Сибирским территориальным центром по мониторингу загрязнения окружающей среды [4] для притоков р. Томи в зоне Кузнецкого Алатау – рр. Верхняя и Средняя Терсь, Тайдон, показывают высокие концентрации фенолов в воде этих рек в местах малодоступных для проживания человека и для развития какого-либо промышленного производства, т. е. с низкой антропогенной нагрузкой. Приведенные выше факты свидетельствуют о высоком природном фоне содержания фенолов в поверхностных водах горной и предгорной местности. Имеются сообщения [5]

о содержании фенолов в неглубоко залегающих подземных водах бассейна Верхней Оби. Авторы объясняют происхождение фенолов и других органических веществ, найденных в подземных источниках, как антропогенное влияние.

В 2000 г были проведены геолого-экологические исследования (масштаба 1:200 000) содержания химических веществ техногенного происхождения в воде водотоков рекреационной зоны федерального курорта Белокуриха, расположенного на юго-восточной окраине Алтайского края.

Цель данной работы – изучение уровня содержания летучих фенолов в поверхностных и подземных водах рекреационной зоны курорта Белокуриха. Район исследований находится в пределах Советского, Смоленского, Алтайского, Быстроистокского, Солонешенского и Петропавловского административных районов Алтайского края. К крупным населенным пунктам исследуемого района относятся г. Белокуриха (курорт федерального значения), расположенный в центре района исследований, и районные центры: сс. Советское, Смоленское и п. Алтайский.

Северная часть территории представляет собой холмисто-увалистую лугово-степную