

УДК [613.3 + 543.3](282.247.38)

## МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА КУРОРТНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО И РЕКРЕАЦИОННОГО БАСЕЙНА РЕКИ ТЕБЕРДЫ КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2016 г. В. В. Онищенко, Н. С. Дега, \*Д. Ю. Гербекова

Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева, г. Карачаевск

\*Федеральное государственное бюджетное учреждение туберкулезный санаторий «Теберда», г. Теберда

Из-за интенсивного освоения прибрежных зон верховий бассейна реки Кубани – главной водной артерии Северо-Кавказского и Южного федеральных округов Российской Федерации происходит загрязнение поверхностных вод химическими элементами и соединениями, создающими условия для развития предпосылок различных болезней, снижается сток воды у истоков формирования основного бассейна. С учетом исключительной важности курортно-оздоровительной, рекреационной и климатообразующей горной орографической системы Карачаево-Черкесии, которая является «колыбелью» реки Кубани, проведение геоэкологического и бальнеологического мониторинга представляет собой крайне актуальную задачу. Предлагаемая работа исследует роль горных рек с точки зрения водных ресурсов в медико-экологической комфортности туристско-оздоровительного и техногенного комплекса Теберда – Домбай. В ней обсуждаются возможности качественной оценки этих ресурсов, а также некоторые смежные проблемы. Даются отдельные рекомендации для эффективного управления водосборным бассейном при решении эколого-оздоровительных проблем горного курорта.

**Ключевые слова:** бассейн реки Теберды, поверхностные воды, гидрохимия, загрязнение, предпосылки болезней

## MEDICO-ECOLOGICAL PARADIGM OF A HEALTH RESORT AND RECREATIONAL TEBERDA RIVER BASIN OF THE KARACHAY-CHERKESS REPUBLIC

V. V. Oniscenko, N. S. Dega, \*D. Yu. Gerbekova

Karachay-Cherkess State University of Name U. D. Aliyeva, Karachayevsk

\*Federal State Budgetary Institution Tubercular Sanatorium of "Teberda", Teberda, Russia

Due to the intensive development of coastal zones of upper reaches of the Kuban River basin - the main waterway of the North Caucasian and the Southern Federal districts, pollution of surface water with chemical elements and connections takes place. It creates conditions for background development of various diseases, the water run-off decreases at the head of the main basin formation. Considering exclusive importance of health resort, recreational and climate mountain orographical system of Karachay-Cherkessia which is Kuban River "cradle" carrying out geoenvironmental and balneological monitoring is of main priority. This paper investigates the role of the mountain rivers from the point of view of water resources in medico-ecological comfort of a tourist and technogenic complex: Teberda – Dombai. Possibilities of qualitative assesment of these resources, as well as some related problems are discussed in this paper. Recommendations for effective management of a catchment basin while solving ecological-and-health problems of the mountain resort are provided.

**Keywords:** Teberda basin, surface water, hydrochemistry, pollution, prerequisites of diseases

### Библиографическая ссылка:

Онищенко В. В., Дега Н. С., Гербекова Д. Ю. Медико-экологическая парадигма курортно-оздоровительного и рекреационного бассейна реки Теберды Карачаево-Черкесской Республики // Экология человека. 2016. № 10. С. 3–9.

Oniscenko V. V. Medico-Ecological Paradigm of a Health Resort and Recreational Teberda River Basin of the Karachay-Cherkess Republic. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 10, pp. 3-9.

Наиболее доступной и привлекательной рекреационной зоной в горных районах, несомненно, является гидрографическая сеть, создающая комфортные условия для соответствующих видов природопользования. Эта особенность гор и становится основной причиной экстенсивной эксплуатации бассейнов рек, испытывающих существенные антропогенные нагрузки.

В Карачаево-Черкесии, где более 80 % территории является горной, особый интерес представляют известные в мире районы: Домбай, Архыз, Теберда, которые богаты различными рекреационными объектами — как природными, так и памятниками истории и культуры. В них сосредоточены многочисленные

туристско-экскурсионные и оздоровительные комплексы.

Наибольшей популярностью среди посетителей Карачаево-Черкесии пользуется долина реки Теберды. Богатство растительного мира, особенно хвойных лесов, благоприятная солнечная радиация и высокая ионизация воздуха, несравненно большее количество солнечных дней и высокая суточная амплитуда температуры воздуха, оптимальная его влажность — вот комплексный арсенал благоприятно влияющих на организм большого факторов. Верховья Теберды с многочисленными притоками входят в природно-территориальный каркас Тебер-

динского государственного биосферного природного заповедника. Заповедник имеет хорошо развитую, доступную инфраструктуру экологического туризма: музей природы, вольеры, экологические маршруты, туристско-экскурсионные объекты и т. д. Около 10 % площади резервата находится под ледниковым панцирем, составляющим водные запасы бассейна Теберды. Амплитуда абсолютных высот в заповеднике равна 2 780 м — от 1 270 до 4 049 м над уровнем моря. Здесь представлен полный спектр высотных экосистем — от лиственных и хвойных лесов, криволесий, альпийских лугов до вечных ледников и снежников с речными ущельями, долинами и высокогорными озерами. Разнообразные высотно-климатические зоны в заповеднике формируют разные типы климата — от теплого и мягкого до сурового арктического [17].

Река Теберда объединяет гидросеть второстепенных рек, расположенных в наиболее возвышенном районе бассейна реки Кубани. Притоки Теберды занимают продольные и поперечные долины и ущелья между Главным, Боковым и Передовым хребтами и отрогами. Истоки реки лежат в котловинах между Главным и Боковым хребтами, в зоне обширного современного оледенения. Основные притоки берут начало из ледников. Рельеф бассейна Теберды имеет горный характер. В верховьях до города Теберда сохранились следы оледенения в виде широких троговых долин, каров и цирков. Русло реки прямое, разветвленное, повсеместно встречаются острова различных размеров. Средний уклон реки 20‰. Протяженность 61 км, площадь водосбора 1 080 км<sup>2</sup>, средняя высота водосбора 2 210 м [10].

### Методы

Объектом наших исследований является географическая среда человеческого общества, проживающего в курортно-оздоровительной зоне. При таком подходе к объекту исследования и дальнейшем развитии предпосылок болезней с позиций медицинской географии вполне приемлемо рассмотрение влияния социальных и природных компонентов среды на здоровье человека во всем их сложном территориальном взаимодействии.

Степень загрязненности воды в реке Теберде определялась в пяти створах по методике, основанной на расчете комплексных гидрохимических показателей [6] в лаборатории геоэкологического мониторинга Карачаево-Черкесского государственного университета им. У. Д. Алиева. В соответствии с методикой в каждом створе определялись ингредиенты загрязняющих веществ (16 показателей), характерные для большинства поверхностных вод исследуемого региона. Из общего количества выделенных химических веществ восемь имели лимитирующий показатель вредности токсикологический. Эти вещества в определенных концентрациях оказывают токсическое воздействие на водоем, создавая опасность заболеваний для населения. Остальные элементы относятся к менее опасным — санитарным и санитарно-токс-

кологическим показателям вредности. Определяемые ингредиенты имеют III–IV классы опасности. Их степень негативного воздействия на речную систему соответственно средняя или низкая.

Метод выявления геосистем, которым свойственны те или иные предпосылки заболеваний, позволяет более четко определить задачи «причинной географии болезней» [1]. Доказательно выявить причины распространения отдельных болезней человека часто бывает невозможно. Только расчленив задачу и установив сначала границы географического распространения предпосылок, а затем сравнив их с возможным распространением заболевания, можно иметь реальный путь для анализа.

### Результаты

Результаты гидрохимического мониторинга реки Теберды использованы нами с целью определения степени загрязненности воды, связи отдельных гидрохимических показателей между собой и другими характеристиками воды, к каким экологическим, бальнеологическим и другим последствиям приводит соответствующее изменение характеристик воды. В табл. 1 приведены отдельные гидрохимические показатели по данным 2013 года, полученным в результате гидрохимического анализа проб воды в пяти створах течения Теберды.

Привлекает внимание высокое содержание фенолов в воде реки. Фенолы представляют собой производные бензола с одной или несколькими гидроксильными группами и являются одним из наиболее распространенных загрязнителей поверхностных вод.

В Теберду, вероятней всего, они поступают с бытовыми стоками пос. Домбай и г. Теберда и частично от разложения водоплавной древесины в русле реки. Присутствие фенолов в поверхностной воде резко ухудшает ее общее санитарное состояние, оказывая влияние на живые организмы не только своей токсичностью, но и значительным изменением режима биогенных элементов и растворенных газов (кислород, углекислый газ). Как правило, концентрация фенолов в поверхностных водах подвержена сезонным изменениям. В летний период содержание фенолов должно падать, так как с ростом температуры увеличивается скорость их распада [7]. Тем не менее наличие фенола в верхнем течении Теберды по сезонам года практически неизменно, что также может быть следствием сброса сточных вод и других загрязнителей в пос. Домбай и г. Теберда.

Загрязнение поверхностной воды Теберды фенолом отмечено в среднем и нижнем ее течении, вблизи города-курорта Теберда и в г. Карачаевске.

Одним из наиболее токсичных гидрохимических ингредиентов поверхностных вод являются нефтепродукты, представляющие собой суммарное содержание алифатических, олефиновых, нафтеновых и ароматических соединений, составляющих основную и наиболее характерную углеводородную часть нефти и продуктов ее переработки. Превышение предельно

Таблица 1

Гидрохимическая информация о загрязненности воды реки Теберды в 2013 г.

Дата	Концентрация ингредиентов и показателей химического состава и свойства воды, мг/дм <sup>3</sup>									Общее количество нормируемых ингредиентов, по которым имеются данные	Количество ингредиентов, содержание которых выше ПДК	Коэффициент комплексности загрязненности воды, %
	Нефтепродукты	Железо общее	Фенолы	Растворенный кислород	Аммоний	Никель	Цинк	Марганец	Медь			
Створ 1 (р. Аманауз, за пос. Домбай)												
10.01.2013	0,048	0,01	<b>0,0047</b>	11,5	0,096	<b>0,0196</b>	0,0034	<b>0,02</b>	0,0002	16	4	25,0
18.05.2013	0	0,001	0,0002	10,3	0,04	0,003	0	<b>0,017</b>	0	16	1	6,25
03.08.2013	0,045	<b>0,89</b>	<b>0,0058</b>	9,3	0,15	0,001	0	<b>0,02</b>	0,0006	16	3	18,75
24.09.2013	0,048	<b>0,19</b>	<b>0,0023</b>	10,8	0,06	0	0	<b>0,011</b>	0,0001	16	3	18,75
ПДК	0,05	0,1	0,001	от 4	0,5	0,01	0,01	0,01	0,001			
Створ 2 (перед г. Теберда по течению реки)												
10.01.2013	0,047	0,01	<b>0,006</b>	11,9	0,01	0,005	0,005	<b>0,014</b>	0,0007	16	2	12,5
18.05.2013	0,001	0,001	0,00001	9,7	0,04	0,002	0	0,003	0,0005	16	0	0
03.08.2013	0,035	<b>0,39</b>	<b>0,004</b>	10,8	0,1	0,002	0	0,007	0,0005	16	2	12,5
24.09.2013	0,038	0,1	<b>0,002</b>	11,9	0,04	0,0004	0	0,007	0,001	16	2	12,5
ПДК	0,05	0,1	0,001	от 4	0,5	0,01	0,01	0,01	0,001			
Створ 3 (за г. Теберда по течению реки)												
04.12.2012	0,04	0,01	0,001	9,8	0,0023	0,006	0,003	0,008	0,001	16	0	0
18.05.2013	0	0,001	<b>0,002</b>	9,4	0,02	0,002	0,0007	0,0045	0,0004	16	1	6,25
03.08.2013	<b>0,078</b>	<b>0,396</b>	<b>0,0023</b>	11,1	0,1	0	0,0001	0,007	0,0006	16	3	18,75
24.09.2013	0,04	<b>0,127</b>	<b>0,0033</b>	11,2	0,05	0,001	0	0,009	0,0007	16	3	18,75
ПДК	0,05	0,1	0,001	от 4	0,5	0,01	0,01	0,01	0,001			
Створ 4 (за туркомплексом «Дубки» по течению реки)												
10.12.2012	<b>0,07</b>	0,008	0,0006	11,2	0,003	0,0097	<b>0,019</b>	0,005	0,0004	16	3	18,75
23.05.2013	0,005	0,009	<b>0,0027</b>	10,8	0,3	0,005	0,004	0,005	0,001	16	1	6,25
31.07.2013	<b>0,09</b>	<b>0,206</b>	<b>0,0019</b>	10,97	0,1	0	0,0003	0,006	0,0003	16	3	18,75
01.10.2013	0,04	0,047	0,0007	9,45	0,06	0,006	0,002	<b>0,012</b>	<b>0,0011</b>	16	2	12,5
ПДК	0,05	0,1	0,001	от 4	0,5	0,01	0,01	0,01	0,001			
Створ 5 (г. Карачаевск, устье реки)												
10.12.2012	0,02	0,007	0,0004	12,4	0,004	0,0089	0,01	0,007	0,0001	16	0	0
23.05.2013	0	0,07	<b>0,0012</b>	9,42	0,2	0,0045	0,001	0,005	0	16	1	6,25
31.07.2013	<b>0,08</b>	<b>0,196</b>	<b>0,0039</b>	10,81	0,17	0	0,0002	0,008	0,0004	16	3	18,75
01.10.2013	0,03	0,007	0,0004	10,18	0,04	0,0032	0	0,01	<b>0,0012</b>	16	1	6,25
ПДК	0,05	0,1	0,001	от 4	0,5	0,01	0,01	0,01	0,001			

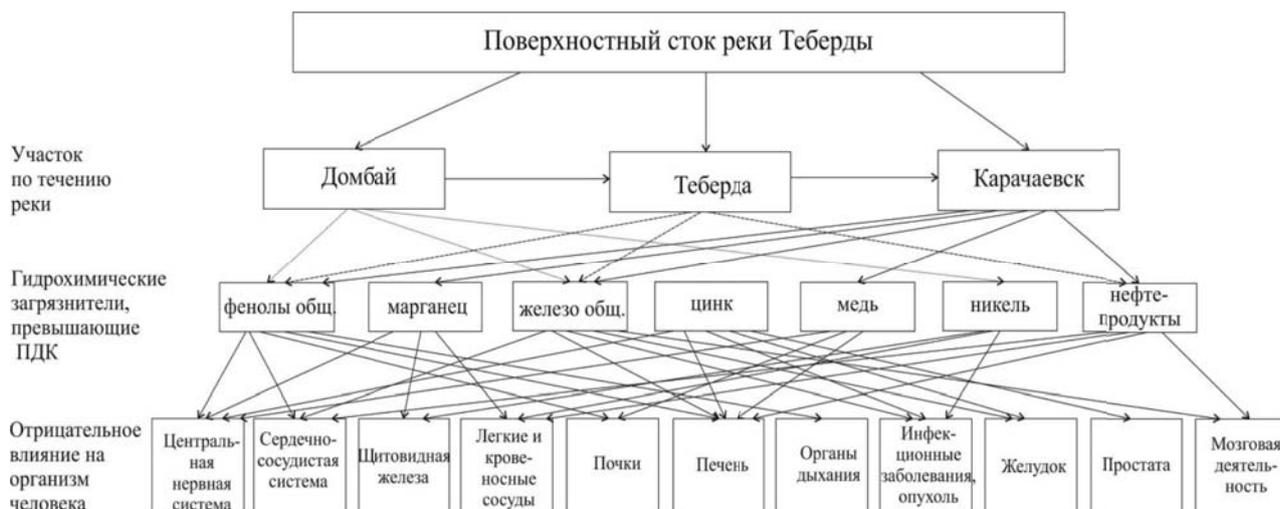
Примечание. Жирным шрифтом выделены концентрации веществ, превышающие ПДК.

допустимой концентрации (ПДК) нефтепродуктов в реке Теберде зарегистрировано в городе-курорте Теберда и в г. Карачаевске. Как правило, в момент поступления в реку масса нефтепродуктов сосредоточена в пленке. Наличие нефтепродуктов в виде пленки отрицательно сказывается как на качестве воды, так и на состоянии водоема в целом, на флоре и фауне. В результате протекающих в водоеме процессов (испарение, сорбция, биохимическое и химическое окисление и др.) концентрация нефтепродуктов снижается, при этом значительным изменениям подвергается их химический состав. Токсичность нефтепродуктов и выделяющихся из них газов определяется главным образом сочетанием углеводородов, входящих в их состав. Тяжелые бензины являются более токсичными по сравнению с легкими, а токсичность смеси углеводородов выше токсичности ее отдельных

компонентов. Наиболее вредным для организма человека является сочетание в смеси углеводорода и сероводорода [11, 16].

Концентрация железа, превышающая ПДК, в поверхностной воде Теберды отмечается повсеместно и в разные сезоны года, особенно в границах г. Теберда.

Особо выраженное содержание марганца, превышающее ПДК, в поверхностной воде зарегистрировано в створе 1, у пос. Домбай, Причем по всем сезонам года. В зимних пробах повышенное содержание марганца отмечается и в створе 2 на границе города-курорта Теберда, осенью присутствие сверхлимитного содержания марганца отмечено в створе 4 (пос. Дубки). Непостоянное содержание марганца в поверхностной воде Теберды в течение года и умеренное его содержание на большей части



Медико-экологическая модель воздействия гидрохимических загрязнителей поверхностных вод р. Теберды на организм человека

свободного течения реки свидетельствует об антропогенном происхождении этого элемента на отдельных участках и отсутствии естественных эколого-геологических причин.

Внедрение в гидрохимическую структуру поверхностной воды химических элементов, превышающих ПДК, существенно изменяет медико-экологический баланс оздоровительного курорта и создает предпосылки повышения токсических свойств питьевой воды. Причем отмеченные тенденции происходят в условиях развивающегося курортно-оздоровительного и рекреационного комплекса.

Исследуя загрязненность воды Теберды и возможную реакцию организма человека на отдельные загрязнители [4, 5, 8, 9, 15], мы построили медико-экологическую модель воздействия гидрохимических загрязнителей поверхностных вод реки на организм человека (рисунок), которая отражает геоэкологическую структуру бассейна реки и перспективы безопасной жизнедеятельности.

Следует учесть, что увеличение содержания химического элемента в структуре поверхностной воды влечет за собой изменение не только гидрохимической структуры, но и всей системы ее функционирования.

### Обсуждение результатов

Для однозначной оценки степени загрязненности воды Теберды по совокупности загрязняющих веществ использовался комплексный метод [6]. При наличии результатов по достаточному количеству показателей можно определить класс качества воды, который является интегральной характеристикой загрязненности поверхностных вод. В табл. 2 наряду с отдельными характеристиками приведены коэффициенты комплексности и дана интегральная оценка загрязненности воды реки [13].

Содержание растворенного кислорода в воде характеризует кислородный режим водоема и имеет важнейшее значение для оценки его экологического и санитарного состояния [14]. В поверхностной воде Теберды содержание растворенного кислорода колеблется от 10,5 до 11,1 г/дм<sup>3</sup> и не подвержено значительным сезонным и суточным колебаниям, что благоприятно сказывается на кислородном режиме для жизненного пространства обитающей здесь ценной породы рыбы – форели.

Известно, что сочетание уровня загрязненности воды определенными загрязняющими веществами и частоты обнаружения случаев нарушения норматив-

Таблица 2

Гидрохимические показатели поверхностной воды р. Теберды по средним многолетним данным

Номер створа, местоположение	Концентрация ингредиентов и показателей химического состава и свойства воды, мг/дм <sup>3</sup>									Коэффициент комплексной загрязненности воды, % (расчитан по 16 ингредиентам химического состава воды)
	Нефтепродукты	Железо общее	Фенолы	ХПК	Растворенный кислород	Аммоний	Сульфаты	БПК <sub>5</sub>	Хлориды	
1 – ниже пос. Домбай	0,04	0,3	0,003	0,3	10,5	0,09	8,7	1,2	1,4	17,2
2 – выше г. Теберда	0,03	0,1	0,003	0,3	11,1	0,05	4,4	1,1	1,3	9,4
3 – ниже г. Теберда	0,04	0,1	0,002	0,3	10,4	0,04	3,5	1,4	1,3	10,9
4 – ниже пос. Дубки	0,05	0,1	0,002	0,6	10,6	0,11	5,1	1,2	1,9	14,1
5 – в устье р. Теберда	0,03	0,1	0,002	0,6	10,7	0,10	4,2	1,1	2,3	7,8
Среднее по реке	0,04	0,1	0,002	0,4	10,7	0,08	5,2	1,2	1,6	11,9

Примечание. ХПК – химическое потребление кислорода; БПК<sub>5</sub> – биологическое потребление кислорода.

ных требований позволяет характеризовать общее качество воды [2, 3, 12, 13]. Наибольшая загрязненность как результат антропогенной деятельности отмечен в створе 1 ниже пос. Домбай, который расположен выше других населенных пунктов и отличается большей степенью отрицательного влияния на приток реки Теберды. Характерной особенностью воздействия антропогенной деятельности на поверхностные воды основных рек пос. Домбай (Аманауз, Алибек, Домбай-Ульген) является непосредственный контакт без соблюдения режима охранных зон и санитарно-эпидемиологических норм и правил. Таким образом, изначально запланированный как рекреационный населенный пункт туристско-экскурсионный центр Домбай в настоящее время является основным загрязнителем некогда кристально чистых ледниковых потоков, питающих реку Теберду.

Горные реки обладают исключительной способностью к самоочищению [10]. Поэтому, преодолев расстояние около 20 км до второго створа перед городом Теберда, химическая загрязненность воды снизилась почти в два раза. После городской территории протяженностью 6 км до третьего створа, где русло реки частично изолировано от непосредственного контакта с хозяйственными объектами, отмечается возрастание коэффициента комплексной загрязненности. Однако величина его значительно ниже первого створа у пос. Домбай. Вызывает некоторое недоумение сравнительно высокий коэффициент комплексности загрязненности (второй по значению) в створе 4 за стихийно возникшим небольшим поселением «Дубки», ближе к г. Карачаевску. Казалось бы, дачный поселок на берегу реки, изолированный от большого скопления людей и крупных предприятий, не может оказывать существенного воздействия на поверхностные воды горной реки. Тем не менее факт повышенного негативного воздействия на Теберду в створе 4 имеет место. Необходимо вмешательство надзорных органов. Неожиданно оказался самым низким коэффициент комплексности загрязненности практически в центре г. Карачаевска в створе 5, в устье Теберды, что также свидетельствует о частичной изолированности речного потока в верхней части города от интенсивной антропогенной нагрузки. Коэффициент комплексности загрязненности воды (К) является простой, но вполне достоверной характеристикой антропогенного воздействия на качество воды. Чем больше значение К, тем большая комплексность загрязненности свойственна воде, тем хуже ее качество и тем большее влияние на формирование качества воды оказывает антропогенный фактор.

Превышение ПДК в воде Теберды отмечено по восьми ингредиентам химического состава воды из шестнадцати определяемых показателей. Значение коэффициента комплексности загрязнения воды менялось от 6,25 до 25,00 % и в среднем составило 11,9 %, что свидетельствует о загрязнении воды в течение 2013 года. Для железа, фенолов и марганца характерна устойчивая загрязненность воды, что

подтверждается наибольшими значениями частных оценочных баллов. Согласно классификации воды по повторяемости случаев загрязненности, загрязненность воды по биологическому потреблению кислорода, нефтепродуктам и меди неустойчивая, а для никеля и цинка наблюдалось единичное загрязнение воды. Общий оценочный балл всех наблюдаемых элементов воды Теберды пока не превышает критических показателей.

Общая загрязненность реки Теберды относится ко 2 классу слабо загрязненной, с тенденцией к более высокому 3 классу загрязненности. Тем не менее показатели комбинаторного индекса загрязненности воды по совокупности полученных результатов гидрохимического мониторинга в пяти створах течения реки свидетельствуют, что уже сейчас можно интерпретировать загрязнение воды по 3 классу, разряда «а» загрязненности как *загрязненную*.

По индексу удельного комбинаторного загрязнения воды  $S_A' = 2,21$  воду Теберды можно отнести к 3 классу разряда «а» загрязненной, что обусловлено нарушением существующих нормативов по восьми ингредиентам, из которых особо выделяются своим высоким загрязняющим эффектом фенолы и железо.

При комплексном планировании бассейнов рек нарушение зоны водосбора следует рассматривать как сильное (недопустимое) воздействие на водные ресурсы. Гидрохимическое и медико-экологическое исследование водосбора реки Теберды позволило определить уровень деградации качества водной системы и ситуацию, которая в перспективе может привести к снижению уровня здоровья населения. Установить характер антропогенной деятельности, которая, несомненно, является ошибочной в выборе методов использования земель, прилегающих к реке. Защита прибрежных территорий невелика по стоимости и экологически результативна как средство стабилизации и восстановления жизнеобеспечивающих свойств водных систем. Многих отрицательных воздействий на качество водных ресурсов Карачаево-Черкесской Республики можно было бы избежать, не допуская приближения хозяйственного освоения территорий гидрографической сети к берегам рек.

*Заключение.* В результате комплексных медико-экологических исследований становится очевидным, что эксплуатация речного бассейна Теберды на протяжении последней четверти века ведется с серьезными нарушениями водоохранных и санитарно-эпидемиологических норм и правил.

Проведенный гидрохимический и медико-экологический мониторинг Теберды в условиях изменения климата и региональной хозяйственной деятельности позволил однозначно скалярными величинами оценить загрязненность воды в реке одновременно по широкому перечню ингредиентов и показателей качества воды и классифицировать воду реки Теберды 2–3 классами загрязненности, как слабо загрязненную — загрязненную.

Превышение ПДК отдельными гидрохимическими ингредиентами провоцирует развитие широкого круга заболеваемости практически всех органов человека и свидетельствует об ухудшении оздоровительной среды курортно-рекреационной зоны в Тебердинской долине Карачаево-Черкесии.

Режимные наблюдения за состоянием поверхностных вод р. Теберды позволяют формализовать процесс анализа, обобщения, оценки аналитической информации о химическом составе воды и его влиянии на здоровье человека, оценить степень загрязненности, качество воды и установить период наиболее интенсивного антропогенного воздействия на природные объекты бассейна реки, который составляет около четверти века. На этот период приходится практически бесконтрольное освоение гидрографической территории р. Теберды.

Представлена аналитическая информация для государственных органов и заинтересованных организаций в удобной, доступной для понимания, научно обоснованной форме, использование которой позволяет сформировать медико-экологический прогноз на вновь осваиваемые и реконструируемые рекреационно-оздоровительные районы республики для предотвращения ситуаций, которые в перспективе могут привести к снижению уровня здоровья населения.

#### Список литературы

1. Беклемишев В. Н. Некоторые принципы нозогеографии облигатно-трансмиссивных болезней, поражающих человека // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1959. Т. 28, № 6. С. 648–657.
2. Бобун И. И., Иванов С. И., Унгурияну Т. Н., Гудков А. Б., Лазарева Н. К. К вопросу о региональном нормировании химических веществ в воде на примере Архангельской области // Гигиена и санитария. 2011. № 3. С. 91–95.
3. Бузинов Р. В., Зайцева Т. Н., Лазарева Н. К., Гудков А. Б. Социально-гигиенический мониторинг в Архангельской области: достижения и перспективы: монография. Архангельск: СГМУ, 2005. 260 с.
4. Вергейчик Т. Х. Токсикологическая химия. М.: МЕДпресс-информ, 2012. С. 24–57.
5. Вредные вещества в промышленности: справочник для химиков, инженеров и врачей; под ред. Лазарева Н. В. и Левитиной Э. Н. 7-е изд. Л.: Химия, 1976. Т. 1. 267 с.
6. Емельянова В. П., Лобченко Е. Е. РД 52.24.643-2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям. М.: Депон, 2004. 20 с.
7. Куракина Н. И., Емельянова В. Н., Коробейников С. А., Никанорова Е. С. Пространственное моделирование загрязнения водных объектов. СПб.: Депон, 2002. 6 с.
8. Лужников Е. А. Медицинская токсикология. Национальное руководство. М.: Геотар-Медиа, 2012. С. 46–87.
9. Лужников Е. А., Костомарова Л. Г. Острые отравления. М.: Медицина, 1989. 430 с.
10. Лурье П. М., Панов В. Д., Ткаченко Ю. Ю. Река Кубань: гидрография и режим стока. СПб.: Гидрометеопиздат, 2005. 498 с.
11. Общая токсикология / под ред. Курляндского Б. А., Филова В. А. М.: Медицина, 2002. С. 45–52.
12. Онищенко Г. Г. О состоянии и мерах по обеспечению безопасности хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Российской Федерации // Гигиена и санитария. 2010. № 3. С. 4–7.
13. Онищенко В. В., Дега Н. С., Байчорова Э. М. Оценка техногенного влияния на гидрохимический режим реки Теберды в Карачаево-Черкесии // Безопасность в техносфере. М.: ИНФРА-М. V3. 1. 5., 2014. С. 3–10.
14. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки / под ред. А. Г. Муравьева. СПб.: Кримас+, 2011. 264 с., илл.
15. Руководство по профессиональным заболеваниям / под ред. Н. Ф. Измерова. М.: Медицина, 1983. С. 6–13.
16. Скибенко В. В., Вихрова О. Е. Регламентация загрязняющих веществ в биосфере. М.: Инфермэлектро, 2013. 48 с.
17. Тебердинский государственный природный заповедник / Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. URL: <http://unesco.ru/ru/?module=pages&action=view&id=160> (дата обращения: 22.08.2015)

#### References

1. Beklemishev V. N. Some principles obligate nozogeografii-borne diseases that infect humans. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni* [Medical Parasitology and parasitic diseases]. 1959, 28 (6), pp. 648-657. [in Russian]
2. Bobun I. I., Ivanov S. I., Unguryanu T. N., Gudkov A. B., Lazareva N. K. On the issue of regional normalization of chemicals in water as an example of the Arkhangelsk Region. *Gigiena i sanitarii* [Hygiene and Sanitation]. 2011, 3, pp. 91-95. [in Russian]
3. Buzinov R. V., Zaitseva T. N., Lazareva N. K., Gudkov A. B. *Sotsial'no-gigienicheskii monitoring v Arkhangel'skoi oblasti: dostizheniya i perspektivy: monografiya* [Socio-hygienic monitoring in the Arkhangelsk region: achievements and prospects]. Arkhangelsk, 2005, 260 p.
4. Vergeichik T. Kh. *Toksikologicheskaya khimiya* [Toxicological Chemistry]. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2012, pp. 24-57.
5. *Vrednye veshchestva v promyshlennosti: Spravochnik dlya khimikov, inzhenerov i vrachei* [Harmful substances in industry: A Handbook for chemists, engineers and doctors], eds. Lazarev N. V., Levitina E. N. Leningrad, Khimiya Publ., 1976, vol. 1, 267 p.
6. Emel'yanova V. P., Lobchenko E. E. *RD 52.24.643-2002. Metod kompleksnoi otsenki stepeni zagryaznennosti poverkhnostnykh vod po gidrokhimicheskim pokazatelyam* [WP 52.24.643-2002 method integrated assessment of surface water pollution by hydrochemical indicators]. Moscow, Depon Publ., 2004, 20 p.
7. Kurakina N. I., Emel'yanova V. N., Korobeinikov S. A., Nikanorova E. S. *Prostranstvennoe modelirovanie zagryazneniya vodnykh ob"ektov* [Spatial modeling of water pollution]. Saint Petersburg, Depon Publ., 2002, 6 p.
8. Luzhnikov E. A. *Meditinskaya toksikologiya. Natsional'noe rukovodstvo* [Medical Toxicology. National leadership]. Moscow, Geotar-Media Publ., 2012, pp. 46-87.
9. Luzhnikov E. A., Kostomarov L. G. *Ostrye otravleniya* [Acute poisoning]. Moscow, Meditsina Publ., 1989, 430 p.

10. Lur'e P. M., Panov V. D., Tkachenko Yu. Yu. *Reka Kuban': gidrografiya i rezhim stoka* [Kuban River: hydrography and flow regime]. Saint Petersburg, Gidrometeoizdat Publ., 2005, 498 p.

11. *Obshchaya toksikologiya* [General toxicology], eds. Kurlyandskiy B. A., Filov V. A. Moscow, Meditsina Publ., 2002, pp. 45-52

12. Onishchenko G. G. About the state and measures to ensure the safety of domestic water supply in the Russian Federation. *Gigiena i sanitariia* [Hygiene and Sanitation]. 2010, 3, pp. 4-7. [in Russian]

13. Onishchenko V. V., Dega N. S., Baichorova E. M. Otsenka tekhnogenного vliyaniya na gidrokhimicheskii rezhim reki Teberda v Karachaevo-Cherkessii [Assessment of anthropogenic impact on the hydrochemical regime of the river Teberda Karachayev-Cherkessia]. *Bezopasnost' v tekhnosfere* [Safety in Technosphere]. Moscow, INFRA-M Publ., 2014, vol. 3. 1. 5, pp. 3-10.

14. *Rukovodstvo po analizu vody. Pit'evaya i prirodnaya voda, pochvennye vytyazhki* [Guidelines for water analysis. Water and natural water, soil extracts], ed. Murav'ev A. G. Saint Petersburg, Krismas+ Publ., 2011, 264 p.

15. *Rukovodstvo po professional'nyim zabolevaniyam* [Guidelines for occupational diseases], ed. Izmerov N. F. Moscow, Meditsina Publ., 1983, pp. 6-13.

16. Skibenko V. V., Vikhrova O. E. *Reglamentatsiya zagryaznyayushchikh veshchestv v biosphere* [The regulation of pollutants in the biosphere]. Moscow, Infermelektro Publ., 2013, 48 p.

17. *Teberdinskii gosudarstvennyi prirodnyi zapovednik* [Teberda State Nature Reserve]. Organizatsiya Ob"edinennykh Natsii po voprosam obrazovaniya, nauki i kul'tury [The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization]. Available at: <http://unesco.ru/ru/?module=pages&action=view&id=160> (accessed: 22.08.2015).

#### Контактная информация:

Онищенко Вячеслав Валентинович – доктор географических наук, профессор, зав. кафедрой экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет им. У. Д. Алиева»

Адрес: 369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29

E-mail: ovv333@mail.ru