

УДК 556

ИЗМЕНЕНИЕ УДЕЛЬНОГО КОМБИНАТОРНОГО ИНДЕКСА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДЫ РЕКИ ТЕРЕК РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

Оказова З.П., Катаева М.В.

*Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: okazarina73@mail.ru*

Современные технические средства позволяют определять практически все ингредиенты природного состава вод и антропогенных загрязнений – это методы атомно-абсорбционной и эмиссионной спектрофотометрии для неорганических веществ и хромато-масс-спектрометрии для идентификации нескольких тысяч органических соединений. При этом вышеперечисленные методы из-за сложности аппаратуры, трудоемкости выполнения анализа и значительных материальных затрат используются достаточно ограниченно. При загрязнении воды несколькими загрязняющими веществами используются комплексные оценки качества воды в природных водоемах. По многолетним данным Северо-Осетинского гидрометеоцентра, река Терек и ее притоки не отвечают санитарно-гигиеническим нормам, поэтому возникла необходимость более тщательного и обширного исследования поверхностных вод р. Терек и ее истоков на всей территории РСО-Алания.

Ключевые слова: загрязнение, река Терек, комбинаторный индекс

CHANGE OF THE SPECIFIC COMBINATORY INDEX OF IMPURITY OF WATER OF THE TEREK RIVER OF THE REPUBLIC NORTHERN OSSETIA-ALANYA

Okazova Z.P., Kataeva M.V.

North Ossetian State University named after K.L. Khetagurova, Vladikavkaz, e-mail: okazarina73@mail.ru

Modern technical means allow to define practically all ingredients of natural composition of waters and anthropogenous pollution are methods of a nuclear and absorbing and issue spektrofotometriya for inorganic substances and хромато – mass spectrometry for identification of several thousand organic compounds. Thus above-mentioned methods because of complexity of the equipment, labor input of implementation of the analysis and considerable material inputs are used rather restrictedly. At water pollution several polluting substances use complex estimates of quality of water in natural reservoirs. According to long-term data of the North Ossetian hydrometeocenter the river Terek and its inflows don't answer sanitary and hygienic norms therefore there was a need of more careful and extensive research of a surface water of the Terek River and its sources in all territory RSO-Alania.

Keywords: pollution, river Terek, combinatory index

Вода является одним из важнейших природных ресурсов, самым ценнейшим из созданных природой богатств.

Во многих странах и отдельных районах практически исчерпаны природные запасы чистой пресной воды, ее дефицит становится мировой проблемой.

В последние десятилетия в результате воздействия общества на природу, в мире обнаружилось такие последствия, которые привели к возникновению массовых заболеваний среди населения и даже к случаям гибели детей в ряде крупных промышленных городов. Очень сильному воздействию загрязнения подверглись не только водоемы суши, но и Мировой океан, что привело к изменению основных характеристик атмосферы и к загрязнению космического пространства, к значительному истощению ряда важных ресурсов природы. Фактически измененная природа стала ставить пределы дальнейшему развитию хозяйства многих государств, оказывать отрицательное влияние на все человечество [6].

Загрязнение водной среды сточными водами городов и отходами промышленности приобретает угрожающие размеры в большинстве промышленно развитых стран и подвергает серьезной опасности не только растительный и животный мир, но и здоровье людей. В связи с этим в последние годы большие трудности с водообеспечением испытывают многие районы США, Японии, ФРГ, Бельгии, Франции и ряда других государств.

Реки являются самым активным объектом загрязнения морей и океанов. По данным ЮНЕСКО, ежегодно с водами рек в моря попадает 320 млн т железа, 2,3 млн т свинца, 6,5 млн т фосфора. Нефть и нефтепродукты в настоящее время являются главными загрязнителями вод. В силу действия поверхностного натяжения воды капли нефти, попавшие в водоем, растекаются по его поверхности на значительном пространстве, губительно влияя на все живое. Широкое применение пестицидов для защиты растений привело к загрязнению почвы, отравле-

нию водных бассейнов. В результате гибнут не только вредители растений, но и полезные насекомые, рыбы, птицы, звери. Загрязняют водоемы и другие химикаты [2, 4].

В последние годы в быту и на производстве чрезвычайно возросло применение синтетических моющих средств. Небольшая доля растворенного в стоке стирального порошка образует массу пены, и достаточно даже микроскопического его содержания в водоеме, как растения буреют и теряют листья, гибнут мельчайшие организмы, которые служат пищей для многих видов рыб, а также гибнет и сама рыба. Отходы синтетических моющих средств не разлагаются бактериями, не оседают, не уничтожаются при разбавлении чистой водой. Особо следует отметить, что они затрудняют работу очистных сооружений, угнетающе действуя на биохимические процессы, препятствуют очистке сточных вод от других загрязнений. В ряде случаев так называемые «условно чистые воды», сбрасываемые в большинстве случаев в водоемы без какой-либо обработки, содержат отходы производства. Поверхностный сток с территорий промышленных предприятий, на которых низка технологическая дисциплина, как правило, содержит разнообразные загрязняющие вещества, также представляющие опасность для водоисточников [1, 7].

Загрязнение рек, озер, морей и океанов происходит с нарастающей скоростью.

Ресурсы пресных вод РСО-А в настоящее время пока обеспечивают нужды народного хозяйства республики. Они представлены непрерывно возобновляемым стоком, вековыми запасами воды в ледниках, а также подземными водами. Основной водной артерией является река Терек, воды которой используются для хозяйственной, питьевой и коммунальных нужд городов и поселков, расположенных вблизи бассейна.

Терек берет свое начало в Грузинской республике с ледников Зилга-хох на высоте более 3800 м над уровнем моря. Площадь водозабора 43,2 км², длина реки 623 км. По территории Северной Осетии река протекает двумя участками: 1 участок – от границы с Грузией до границы с Кабардино-Балкарией общей протяженностью 103 км. На этом участке река используется для энергетики (Эзмин и Владикавказская ГЭС), промводоснабжения, от нее отходят каналы для орошения и обводнения (Ногирский – 1,6 м³/сек., Алханчуртский – 3,0 м³/сек., Эльхотовский – 19,5 м³/сек.). Непосред-

ственно или через свои протоки Терек является приемником сточных вод почти всех населенных пунктов и предприятий [1, 5].

Основными притоками с левого берега являются: Гизельдон, Фиагдон, Ардон, Урсдон, с правого берега впадает один наиболее загрязненный приток – река Камбилеевка.

Второй участок – между Кабардино-Балкарией, Чечней и Ингушетией протяженностью 70 км. Река Терек протекает по землям Моздокского района и используется для орошения и обводнения (Терско-Кумский канал – 106 м³/сек), а также для приема сточных и сбросовых вод.

Для реки Терек характерно половодье в теплую часть года, состоящее из серии волн с максимальным подъемом уровней воды в июле-августе, среднемноголетний показатель в г. Владикавказе – 34,2 м³/с, Эльхотова – 106 м³/с, Моздоке – 203 м³/с. Посезонное распределение стоков в %: весна – 34, лето – 36, осень – 19, зима – 11.

По химическому составу во все фазы гидрологического режима воды относятся к гидрокарбонатному классу группы калия и натрия, величина минерализации колеблется в течение года от 267,3 мг/л до 1296 мг/л. Кислородный режим удовлетворительный.

По многолетним данным Северо-Осетинского гидрометеоцентра, река Терек и ее притоки не отвечают санитарно-гигиеническим нормам, поэтому возникла необходимость более тщательного и обширного исследования поверхностных вод р. Терек и ее истоков на всей территории РСО-Алания (таблица).

Установлено, что поверхностные воды Терека, поступающие с территории Казбекского района Грузии на территорию РСО-Алания загрязнены нефтепродуктами – 10–15 ПДК и др. органическими веществами – 5–7 мг/л, медью – 2–2 ПДК, цинком – 2,5–3,5 ПДК, нитритным азотом – 1,5–3,5 ПДК и др., там же обнаружены ассоциации условно-патогенных бактерий в том числе протей, а также пестицид, атразин в количестве 0,05–0,06 мг/л. В городе Владикавказе увеличивается уровень загрязнения вышеуказанными и др. веществами. Максимальные концентрации основных загрязняющих веществ на выходе реки из города превышают: по меди – 5–7 ПДК, по цинку – 8–10 ПДК, по марганцу – 3–4 ПДК, по ртути – 1–2 ПДК, по нефтепродуктам – 20–25 ПДК, по аммонийному азоту – 1,5–2 ПДК, нитритному азоту – 2,5–3 ПДК.

Индекс загрязнения воды выше г. Владикавказа в среднем равен 1,5, т.е. умеренно загрязненная, ниже города он равен 3, т.е. четвертый класс – загрязненная вода. До города Беслана вода немного самоочищается, однако и здесь вода Терека снова загрязняется нефтепродуктами – 26 ПДК, аммонийным азотом – 8–10 ПДК, нитритным азотом – 3–5 ПДК, высока суммарная концентрация органических веществ – до 5,1 мг/л. Далее наблюдается процесс самоочищения, однако по мере впадения в Терек притоков Гизельдона, Фиагодона, Ардона, Урсдона и Камбилеевки река снова загрязняется ионами тяжелых металлов/цинка, свинца, ртути, марганца, меди и др./, а также нефтепродуктами.

Обращает на себя внимание тот факт, что у с. Эльхотово дебит воды в Терек в 2 раза больше чем в с. Карджин, а процентная концентрация анионов и катионов, а также нефтепродуктов не изменяется.

На территории Кабардино-Балкарии воды Терека еще больше загрязняются нефтепродуктами – 8–10 ПДК, нитратным азотом – 6–10 ПДК, нитритным и аммонийным азотом – 5–6 ПДК, СПАВ – 3–4 ПДК и др. Таким образом, в Моздокский район р. Терек поступает загрязненной, где еще больше загрязняется нефтепродуктами – 20–30 ПДК, аммонийным азотом – 15–20 ПДК, нитритным и нитратным азотом – 3–5 ПДК, из тяжелых металлов выше нормы обнаружены цинк, медь, свинец,

ртуть, кадмий и др. Индекс загрязненности воды в среднем составляет 3,9 и относится к 4 классу загрязнения.

После проливных дождей, когда смываются с полей различные химикаты, в водах Терека обнаруживаются пестициды ГХЦГ/гексах-лорциклогексан/ от 0,007 до 0,05 мг/л, атрозин до 0,6 мг/л, симазин до 0,3 мг/л. Надо отметить, что наличие пестицидов не допускается (условно допускается 0,001 мг/л).

Вода Терека загрязняется не только вредными химическими веществами, но также болезнетворными микроорганизмами.

Остается также нерешенной проблема охраны водных объектов от загрязнений промышленными предприятиями и коммунальным хозяйством. Среднегодовой сброс стоков в водные объекты с различной степенью загрязненности, включая стоки очистных сооружений, составляет 166,2 млн куб. м, из них 60% объема приходится на стоки г. Владикавказа. Из 12,1 млн куб. м стоков, сбрасываемых на рельеф, 8,5% приходится на коммунальное хозяйство города.

В пределах водосборного бассейна, в рамках реальной водохозяйственной деятельности, необходимо осуществлять целостный подход рационального использования воздушной среды, воды, суши и животных ресурсов, оценивать и контролировать перенос загрязнителей из одной экологической среды в другие.

Характеристика водности отдельных водных объектов на территории деятельности Северо-Осетинского ЦГМС

Водный объект	Пункт наблюдений	Расход воды, м ³ /с					К, % Гр. 5/гр. 3
		Средний много-летний	Средний за 2013 г.	2014 г.			
				Средний	Максимальный	Минимальный	
1	2	3	4	5	6	7	8
р. Терек	г. Владикавказ	33,7	28,0	27,9	69,2	7,76	83
	г. Моздок	202	249	239	861	107	118
	г. Майский	133	136	135	498	75,7	102
р. Ардон	п. Мизур	31,4	29,0	29,7	112	1,60	95
р. Фиагодон	п. Верхний Фиагодон	–	11,6	10,5	39,3	2,70	–
р. Камбилеевка	с. Ольгинское	3,52	3,90	3,39	50,9	1,76	96
р. Белая	с. Кора-Урсдон	6,25	5,05	4,41	9,84	1,63	71
р. Урух	с. Хазнидон	31,3	25,2	20,6	66,0	6,29	66
р. Гизельдон	с. Гизель	8,29	9,28	8,14	22,5	0,80	98

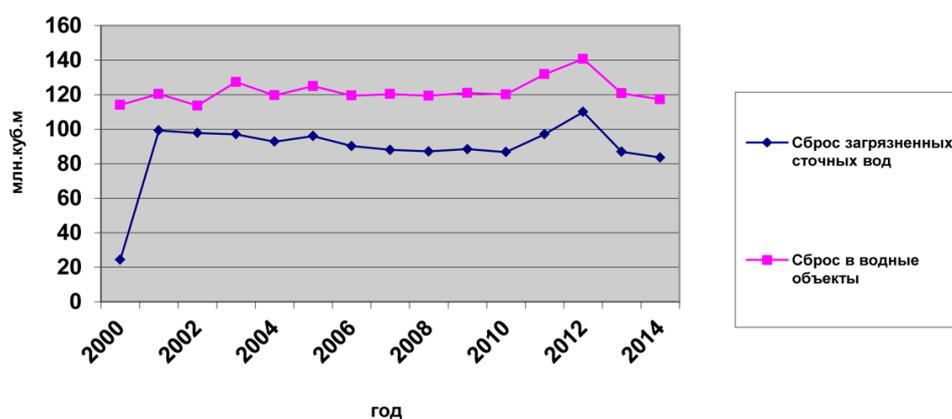


Рис. 1. Показатели водоотведения в РСО-Алания

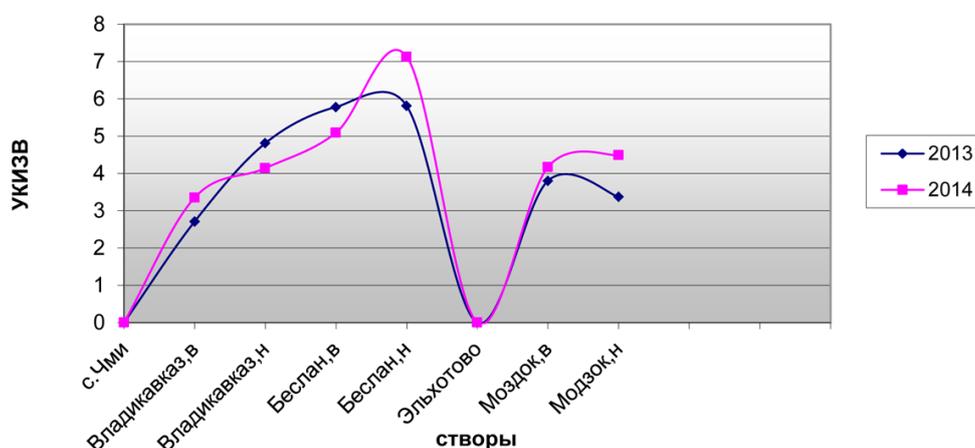


Рис. 2. Динамика изменения удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) р. Терек

Охрана водных ресурсов представляет собой систему мероприятий по предотвращению загрязнения и истощения вод рек и других водных объектов. Основой этих мероприятий должно стать положение об оздоровлении водных ресурсов практически до естественного уровня, при этом, не ущемляя потребности общества в воде.

Изменения эти хорошо видны на примере бассейна р. Терек. Для территории бассейна характерна повышенная степень распаханности, но интенсивное развитие сельскохозяйственного производства в целом, и особенно в равнинной зоне, возможно только при искусственном орошении. Это неизбежно приведет к уменьшению стоков воды, а также к загрязнению водной среды. Настораживает относительно высо-

кое содержание в воде р. Терек и его притоков растворенных форм таких токсичных металлов, как медь, цинк, свинец. Особую тревогу вызывает нефтяное загрязнение.

При сохранении нынешних тенденций нефтяного загрязнения существует реальная угроза превращения не только отдельных притоков, но и всего равнинного участка р. Терек в биологическую пустыню в самое ближайшее время. На отдельных участках уже наблюдаются признаки биологической смерти.

Улучшение состояния рек в настоящее время и в обозримом будущем возможно путем осуществления организационных, агротехнических, лесомелиоративных, санитарно-технических, гидротехнических и других мероприятий.

Одной из широко доступных мер эффективного уменьшения загрязнения, засорения и заиления является установление на реках и других водных объектах водоохраных зон и защитных полос [3].

Установление водоохраных зон и защитных полос в значительной степени улучшает экологическое состояние водных объектов, однако полностью не исключает их загрязнение, так как в поле зрения отсутствует существенный фактор формирования стока – водосборная площадь. А между тем именно на водосборе начинают закладываться речные системы, происходит трансформация выпадающих осадков на поверхностный и подземный стоки, приобретает первичное качество водных ресурсов. Очевидно и бесспорно – от экологического со-

стояния зависит чистота поверхностных и подземных вод.

Список литературы

1. Беличенко Ю.П., Швецов М.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Россельхозиздат. – М., 1980. – 215 с.
2. Голик В.И., Алборов В.И. Охрана окружающей среды утилизацией отходов горного производства. – М., «Недра», 1995. – 136 с.
3. Овсянников Н.Г. Водные ресурсы СССР, их использование и охрана. – Томск. Изд. ун-та, 1980. – С. 296.
4. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы определения вредных веществ в воде водоемов. – М.: «Медицина», 1981. – 190 с.
5. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек Терек и Сулак / Конспект Южгипроводхоз. – Ростов-на-Дону, 1972. – 148 с.
6. Тагиров К.К., Сайпулаев И.М. и др. Проблемы использования водных ресурсов реки Терек. Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – № 6. – С. 20–25.
7. Цогоев В.Б. Гидроминеральные ресурсы Северной Осетии. Орджоникидзе, «Ир», 1969. – 80 с.