

УДК 556(470.64)

DOI 10.18522/0321-3005-2015-3-103-107

## К ОЦЕНКЕ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ТЕРЕК В ПРЕДЕЛАХ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© 2015 г. М.А. Сарахова, А.В. Якимов

Сарахова Мадина Анатольевна – аспирант, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр. Ленина, 1в, г. Нальчик, 360030, e-mail: madina-anatolievna@mail.ru

Якимов Андрей Владимирович – кандидат биологических наук, начальник, Кабардино-Балкарский республиканский отдел ФГБУ «Запкасприввод», ул. Мечникова, 130, г. Нальчик, 360024, e-mail: yakimov\_andrei@mail.ru

Sarakhova Madina Anatol'evna – Post-Graduate Student, V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agricultural University, Lenin Ave, 1v, Nalchik, 360030, Russia, e-mail: madina-anatolievna@mail.ru

Yakimov Andrei Vladimirovich – Candidate of Biological Science, Head, Kabardino-Balkarian Republican Department «Zapcasprivvod», Mechnikov St., 139, Nalchik, 360024, Russia, e-mail: yakimov\_andrei@mail.ru

Оценивается экологическое состояние реки Терек в пределах Кабардино-Балкарской Республики. Экосистема Терека подвергается негативно-антропогенному воздействию. В последнее десятилетие заметное место в негативном воздействии на экосистему Терека играют спиртопроизводящие и другие предприятия и объекты инфраструктуры, размещенные на территории Республики Северная Осетия – Алания. В Кабардино-Балкарской Республике свой вклад в загрязнение реки вносит ООО «Кабардинский крахмал». Неоднозначна роль оросительной системы (Акбашский канал, Мало-Кабардинская оросительно-обводнительная система и др.). Особое негативное влияние на биологические ресурсы Терека оказывает браконьерство.

**Ключевые слова:** экологическое состояние реки, антропогенное воздействие, водный дефицит.

The article evaluates ecological status of the river Terek flowing within the Kabardino-Balkarian Republic. The Terek ecosystem is adversely affected by man's impact. In the last decade the Terek ecosystem has been suffering greatly from alcohol producing plants and other enterprises and facilities located on the territory of the Republic of North Ossetia-Alania. The manufacturing company «Kabardian Starch Ltd» contributes to the pollution of the river. The irrigation system is playing its ambiguous role (the Akbash channel, Malo-Kabardian irrigation system). Poaching has yet another special negative impact on the biological resources of the river Terek.

**Keywords:** ecological status of the river, anthropogenic influence, water scarcity.

Река Терек занимает важное место как источник водопользования на Центральном и Восточном Предкавказье. Экосистема Терека подвергается негативно-антропогенному воздействию. В перспективе ожидается увеличение прессинга в свете развития рекреационной индустрии. Общеизвестно, что ограниченный объем водных ресурсов может вызывать торможение экономического и регионального развития, а также привести к потере многообразия видов растений и животных, сопровождающегося деградацией пресноводных экосистем. Именно водные ресурсы являются важным критерием выявления уязвимости региона в отношении водного дефицита [1, 2] и экологического благополучия.

В последнее десятилетие заметное место в негативном воздействии на экосистему Терека играют спиртопроизводящие и другие предприятия и объекты инфраструктуры, размещенные на территории Республики Северная Осетия – Алания, ситуация обострилась настолько, что требует привлечения административно-правового ресурса [3]. В Кабар-

дино-Балкарской Республике свой вклад в загрязнение реки вносит ООО «Кабардинский крахмал». Неоднозначна роль оросительной системы (Акбашский канал, Мало-Кабардинская оросительно-обводнительная система и др.). Особое негативное влияние на биологические ресурсы Терека оказывает браконьерство, ущерб от которого составляет десятки миллионов рублей в год.

### Характеристика места исследования

Терек – одна из крупнейших рек Кавказа. Несет свои воды в Астраханский залив Каспийского моря, образуя дельту площадью около 4000 км<sup>2</sup>. Протяженность реки – 623 км, площадь бассейна – 43200 км<sup>2</sup>. Для Кабардино-Балкарской Республики – транзитная река, 82-километровый ее участок (12,8 % от всей длины) заходит в пределы равнинной части республики. Берет свое начало в Грузии, на северном склоне Водораздельного хребта, в ледниках горы Зильга-Хох (3857 м над у.м.). Бассейн Терека

в пределах Кабардино-Балкарии расположен с левой стороны. Основными левыми притоками являются реки Малка, Аргудан, Лескен, Урух. Терек вступает в пределы Кабардинской равнины в двух километрах к юго-западу от села Плановского, огибая с запада Кабардинский хребет и сохраняя общее направление на север. Затем с севера огибает Арикский хребет, направляясь на восток, в районе села Хамидие пересекает границу Кабардино-Балкарии с Северной Осетией. После Кабардино-Сунженского хребта несет свои воды в северном направлении. Здесь в него впадают Урух, Змейка, Аргудан, Малка.

На территории республики Терек сохраняет черты горной реки – по главному руслу водосток бурный. Расход воды значительный, у станицы Котляревской он равен 134 м<sup>3</sup>/с. Объем потока – 3,81 км<sup>3</sup> у села Хамидие, протекает река по широкой долине в песчано-глинистом русле с многочисленными косами, отмелями. Большая скорость течения реки способствует эрозионной деятельности: легко размываются рыхлые осадочные отложения третичного времени, в которых проложена долина. В большей степени подвержено боковой эрозии правобережье у сел Плановское и Урожайное, городов Терек и Майский, станицы Котляревской. Поэтому для уменьшения угрозы наводнений на этом участке реки берега укреплены различными железобетонными конструкциями: плитами, блоками, сваями и т.д.

Питание Терка – смешанное, с преобладанием ледникового. Около 70 стока приходится на теплое время года – весенне-летний период. Наибольшая водность в июле-августе, наименьшая – в феврале. Вода в реке темно-серого цвета. Мутность – 400–500 г/м<sup>3</sup>. В воде содержится большое количество взвешенного материала: частичек горных пород, песка, ила и т.д. В отдельных частях русла, где

течение замедляется (в протоках и рукавах), образуются наносы [1–5].

### Материал и методы исследования

В работе были использованы экологические (биоиндикация и биомониторинг), общегеографические, ихтиологические и гидробиологические методы исследования. Материалом для данной работы послужили полевые наблюдения и гидробиологические сборы из реки Терек, проведенные в период с января по декабрь 2014 г. Сбор водных животных проводился с использованием общепринятых гидробиологических методик [6–9]. Водные беспозвоночные собирались с камней, коряг и других затопленных предметов вручную, а также с использованием гидробиологического сачка. Для количественного учета гидробионтов использован бентометр Садовского (1948).

Качество воды в водоеме определялось биоиндикационным методом Пантле и Бука в модификации Сладечека [6, 7, 10]. Расчет сапробности (степени органического загрязнения) водоемов проведен по формуле

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N (S_i \times h_i)}{\sum_{i=1}^N h_i},$$

где  $S_o$  – общая сапробность водоема;  $S_i$  – индивидуальный индекс определенного вида;  $h_i$  – частота встречаемости, изменяющаяся от 1 до 9 (1 – в пробе единично; 3 – мало; 5 – средне; 7 – много; 9 – очень много).

Индивидуальные индексы сапробности ( $S_i$ ) взяты из [6], а также других справочных пособий [11, 12]. Шкала зон сапробности приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Шкала зон сапробности в реках по гидробиологическим показателям (по [6], с некоторыми дополнениями)**

Качество вод	Класс вод	Индекс сапробности	Относительная численность олигохет от общего числа организмов в пробе, %
Очень чистые, ксеносапробные (x)	I	менее 0,5	1–20
Чистые, олигосапробные (o)	II	0,5–1,5	21–35
Умеренно загрязненные, β-мезосапробные (β)	III	1,51–2,50	36–50
Загрязненные, α-мезосапробные (α)	IV	2,51–3,5	51–65
Грязные, полисапробные (p)	V	3,51–4,50	66–85
Очень грязные, гиперполисапробные (hp)	VI	4,5 и более	86–100 или макрозообентос отсутствует

Определение амфибионтных беспозвоночных проводилось по личиночным и куколочным стадиям развития, а также личиночным и куколочным экзuviaм с использованием соответствующих определительных пособий [11, 13].

Для анализа гидрологической ситуации на месте исследования использована соответствующая справочная литература [4, 5, 12], а также собственные наблюдения, проведенные согласно общепринятым топографическим, гидрологическим и гидробиологическим методикам [6, 7].

### Основные результаты исследования

В ходе исследования реки Терек изучались основные гидробиологические показатели: видовой состав, численность гидробионтов, рассчитан индекс сапробности (рис. 1) и олигохетный индекс.

Местоположение основных пунктов отбора проб (населенный пункт, км от устья) (рис. 2):

1а – 1-й створ – с.п. Плановское, 462, сш 43°24' вд 44°10';

1б – 2-й створ – ст. Александровская, 451, сш 43°28' вд 44°04';

1в – 3-й створ – с.п. Хамидие, 398, сш 43°24' вд 44°42'.

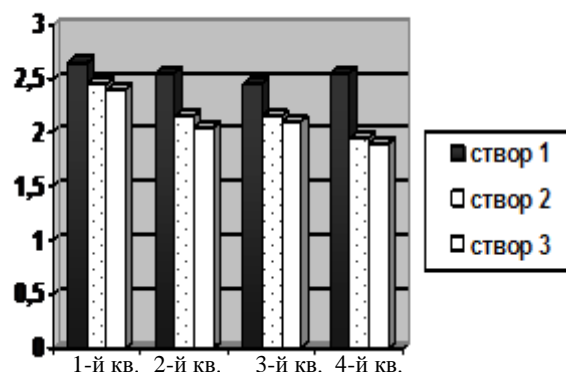


Рис. 1. Сапробность воды реки Терек за 2014 г.

Сапробность р. Терек на входе на территорию КБР (с.п. Плановское) составила 2,45–2,65 – от умеренно загрязненной до загрязненной ( $\beta$ - и  $\alpha$ -мезосапробные). Олигохетный индекс – 11,3÷18,7 % (табл. 2).

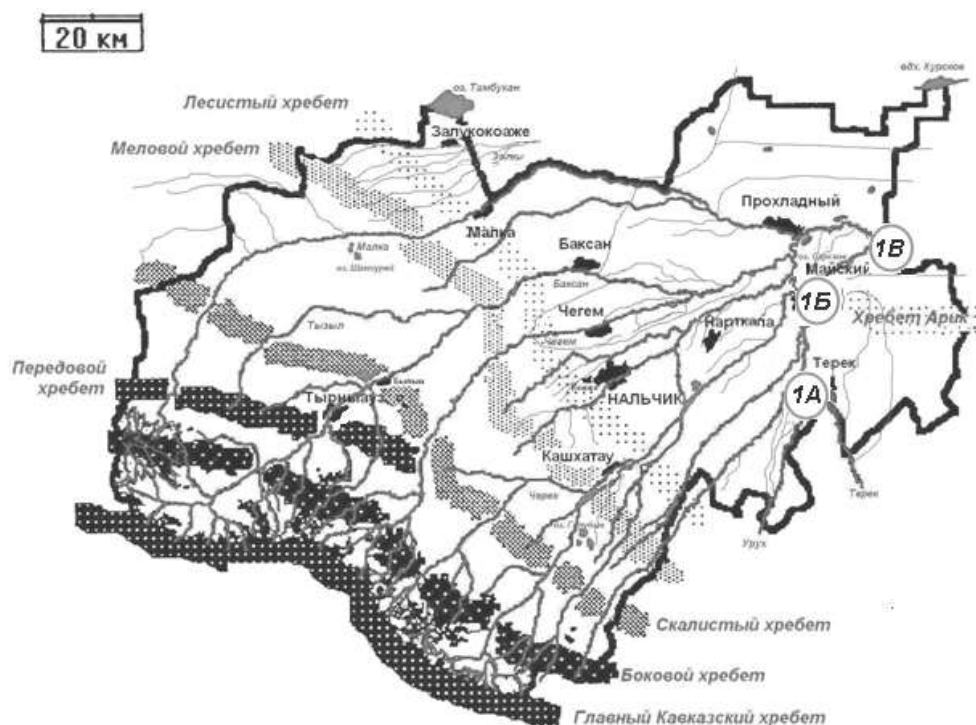


Рис. 2. Основные точки отбора проб (картографическая основа по А.В. Купцовой)

Таблица 2

## Гидробиологические показатели реки Терек, 1-й створ с.п. Плановское

Гидробиологические показатели	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.
Видовой состав	<i>Nematoda, Nais sp., Gammarus sp., Baetis sp., Heptageniidae, Hydropsyche sp., Chironomidae (личинки и куколки), Tipula sp., Simuliidae, прочие Diptera</i>			
Численность, шт.	1680	340	215	295
Индекс сапробности	2,65	2,55	2,45	2,55
Олигохетный индекс, %	15,2	18,7	16,7	11,3
Глубина/удаление от береговой линии, м	0,2–0,3/0,5			
Характер грунта	Галечник, валуны, каменисто-песчаный			
Температура воды, °С	+ 4	+ 16	+ 14	+ 11,5

В процессе протекания Терека по территории КБР у ст. Александровской сапробность составила 1,95–2,45 – β-мезосапробные, умеренно загрязненные воды. Олигохетный индекс – 10,5–18,3 % (табл. 3).

Таблица 3

## Гидробиологические показатели реки Терек, 2-й створ ст. Александровская

Гидробиологические показатели	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.
Видовой состав	<i>Nais sp., Gammarus sp., Baetis sp., Heptageniidae, Hydropsyche sp., Chironomidae (личинки и куколки), Tipula sp., Simuliidae, прочие Diptera</i>			
Численность, шт.	1985	1055	655	355
Индекс сапробности	2,45	2,15	2,15	1,95
Олигохетный индекс, %	18,3	10,5	14,2	17,1
Глубина/удаление от береговой линии, м	0,2–0,3/0,5			
Характер грунта	Галечник, валуны, каменисто-песчаный			
Температура воды, °С	+ 4	+ 17	+ 14	+ 11

После впадения в Терек р. Малка (с.п. Хамидие) наблюдается некоторое улучшение экологической обстановки: сапробность была в пределах 1,9–2,4, умеренно загрязненные воды (β-мезосапробные). Олигохетный индекс (4,5÷12,5 %) также указывает на снижение загрязнения Терека (табл. 4).

Как видно из табл. 2–4, на всех трех створах р. Терек видовой состав обитателей дна практически одинаков. Это свидетельствует о сходной экологической

обстановке на всем протяжении р. Терек в пределах Кабардино-Балкарии. Однако в период деятельности ООО «Кабардинский крахмал» происходит снижение качества воды в р. Терек, что обусловлено сбросами мелассы, барды и фугата с данного предприятия непосредственно в Терек и его притоки. В это время воды характеризуются как загрязненные (IV класс качества).

Таблица 4

## Гидробиологические показатели реки Терек, 3-й створ с.п. Хамидие

Гидробиологические показатели	1-й кв.	2-й кв.	3-й кв.	4-й кв.
Видовой состав	<i>Nais sp., Gammarus sp., Baetis sp., Heptageniidae, Hydropsyche sp., Chironomidae (личинки и куколки), прочие Diptera</i>		<i>Nematoda, Nais sp., Gammarus sp., Baetis sp., Heptageniidae, Hydropsyche sp., Chironomidae (личинки и куколки), прочие Diptera</i>	
Численность, шт.	890	1015	435	105
Индекс сапробности	2,4	2,05	2,1	1,9
Олигохетный индекс, %	12,5	7,9	8,9	4,5
Глубина/удаление от береговой линии, м	0,2–0,3/0,5			
Характер грунта	Галечник, валуны, каменисто-песчаный			
Температура воды, °С	+ 4	+ 18	+ 14	+ 12

## Литература

1. *Важнов А.Н.* Анализ и прогнозы стока рек Кавказа. М., 1966. 273 с.
2. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды в КБР в 2002 г. Нальчик, 2003.
3. URL: <http://www.regnum.ru/news/ecology/1574014.html> (дата обращения: 11.12.2014).
4. *Казанчев С.Ч.* Характеристика зональных особенностей эколого-гидрологического режима водоемов КБР. Нальчик, 2003. 150 с.
5. *Лурье П.М.* Водные ресурсы и водный баланс Кавказа. СПб., 2002. 506 с.
6. *Горидченко Т.П.* Временные методические указания по гидробиологическому анализу качества вод малых рек. М., 1994. 312 с.
7. *Абакумов В.А.* Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л., 1983. 240 с.
8. *Липин А.Н.* Пресные воды и их жизнь. М., 1950. 350 с.
9. *Мордухай-Болтовский Ф.Д.* Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 240 с.
10. *Sladeczek V.* Water quality system // *Verh. Intern. Ver. Theor. Angew. Limnol.* 1966. Vol. 16. P. 809–816.
11. *Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И.* Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. Л., 1977. 512 с.
12. *Хатухов А.М., Якимов А.В.* Экология пресноводных животных: метод. указания. Нальчик, 1999. 44 с.
13. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. С.Я. Цалолыхина. Т. 1–5. СПб., 1994–2001.
2. *Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii okruzhayushchei prirodnoi sredy v KBR v 2002 godu* [State report on the state of the environment in the KBR in 2002]. Nalchik, 2003.
3. Available at: [www.regnum.ru/news/ecology/1574014.html](http://www.regnum.ru/news/ecology/1574014.html) (accessed 11.12.2014).
4. *Kazanchev S.Ch. Kharakteristika zonal'nykh osobennostei ekologo-gidrokhimicheskogo rezhima vodoemov KBR* [Characteristic features of the zonal ecological and hydrochemical regime of reservoirs KBR]. Nalchik, 2003, 150 p.
5. *Lur'e P.M. Vodnye resursy i vodnyi balans Kavkaza* [Water resources and water balance in the Caucasus]. Saint-Petersburg, 2002, 506 p.
6. *Goridchenko T.P. Vremennyye metodicheskie ukazaniya po gidrobiologicheskomu analizu kachestva vod malykh rek* [Interim guidelines for the hydro-biological analysis of water quality in small rivers]. Moscow, 1994, 312 p.
7. *Abakumov V.A. Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverkhnostnykh vod i donnykh otlozhenii* [Manual methods of hydrobiological analysis of surface water and sediments]. Leningrad, 1983, 240 p.
8. *Lipin A. N. Presnye vody i ikh zhizn'* [Fresh water and their lives]. Moscow, 1950, 350 p.
9. *Mordukhai-Boltovskii F.D. Metodika izucheniya biogeotsenozov vnutrennikh vodoemov* [Method of study biogeocenosis inland waters]. Moscow, 1975, 240 p.
10. *Sladeczek V. Water quality system. Verh. Intern. Ver. Theor. Angew. Limnol.*, 1966, vol. 16, pp. 809-816.
11. *Kutikova L.A., Starobogatov Ya.I. Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh evropeiskoi chasti SSSR* [Key to freshwater invertebrates of the European part of the USSR]. Leningrad, 1977, 512 p.
12. *Khatukhov A.M., Yakimov A.V. Ekologiya presnovodnykh zhivotnykh* [Ecology of freshwater animals]. Methodical instructions. Nalchik, 1999, 44 p.
13. *Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territorii* [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories]. Ed. S.Ya. Tsalolikhin. Vol. 1-5. Saint-Petersburg, 1994-2001.

## References

1. *Vazhnov A.N. Analiz i prognozy stoka rek Kavkaza* [Analysis and forecasts of river flows Caucasus]. Moscow, 1966, 273 p.