

УДК 504.4.054:574.583

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ ГОРНЫХ РЕК НА ПРИМЕРЕ РЕКИ КУБАНЬ

Кочеткова Марина Юрьевна¹, доцент, канд. геораф. наук

e-mail: kochmarina@inbox.ru

Кочетков Роман Александрович¹, магистрант

e-mail: romariosgn3@mail.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Оценка экологического состояния реки Кубань в районе г. Карачаевск показывает, что водосборы горных рек испытывают значительную нагрузку. Антропогенная нагрузка вызывает негативные последствия. Загрязнение сточными водами, захламление русла реки и ручьев на территории населенных пунктов, стоки с полей и животноводческих ферм (удобрения, пестициды, гербициды), зоны рекреации, аварийные ситуации имеют широкое распространение. Все загрязняющие вещества поступают в Кубань, являющуюся источником водоснабжения и риску подвергается большое количество людей, в том числе через трофические цепи (рыбу). Река испытывает значительную биогенную нагрузку, которая оказывает негативное влияние на здоровье человека.

Ключевые слова: сточные воды, качество воды, антропогенная нагрузка, Кубань, загрязняющие вещества, очистные сооружения, экологическое состояние.

THE IMPACT OF ANTHROPOGENIC LOAD ON THE WATER QUALITY OF MOUNTAIN RIVERS: THE CASE OF THE KUBAN RIVER

Marina Yu. Kochetkova¹, Associate Professor, Candidate of Geographical Sciences

e-mail: kochmarina@inbox.ru

Roman A. Kochetkov¹, Master's degree Student

e-mail: romariosgn3@mail.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The assessment of the ecological state of the Kuban River in the area of Karachaevsk shows that the catchment areas of mountain rivers are under significant pressure. Anthropogenic load leads to negative consequences. Pollution with wastewater, littering of the riverbed and streams within populated areas, runoff from fields and livestock farms (fertilizers, pesticides, herbicides), recreation zones, and emergency situations are widespread. All pollutants enter the Kuban, which serves as a source of water supply, and a large number of people are at risk, including through trophic chains (via fish). The river experiences a considerable nutrient load, which has a negative impact on human health.

Keywords: wastewater, water quality, anthropogenic load, Kuban, pollutants, treatment facilities, ecological condition.

Бассейн реки Кубань занимает северо-западную часть Большого Кавказа, которая больше известна как Западный Кавказ. Началом р. Кубань считается исток правого притока (Уллукам), который берет свое начало на высоте 3400 м ледника Уллукам-западные отроги горы Эльбрус. Длина реки 870 км, площадь водосбора 3760 км². Река очень ассиметрична. Все притоки в реку Кубань впадают слева. На севере водосбор ограничен Большим Кавказским хребтом, на востоке- водосбором реки Кума, на западе- водосбором левобережного притока Кубани – Малым Зеленчуком. Река принадлежит к бассейну Азовского моря. Большая часть бассейна реки расположена на северном склоне Кавказа [1].

Река Кубань представляет собой горную реку с крутыми скальными берегами. Вплоть до г. Черкесска, от места слияния рек Уллукум и Учкулан, река протекает в глубокой и узкой долине, местами расширяется. Русло реки сложено галечником и в створе разделено скалистым островом. Местами встречаются перекаты. Пойма отсутствует. Наглядно и хорошо просматривается на рис. 1.

Надпойменные участки реки Кубань — это ступенчатые формы рельефа: террасы, которые река «оставила» себе по мере углубления русла или из-за тектонических движений. Первая надпойменная терраса левого и правого берега покрыта луговой растительностью, кустарниками, отдельно стоящими деревьями. Вторая надпойменная терраса шире, поверхность выровненная, но ее могут осложнять притеррасные понижения; на возвышениях расстилаются луга, ниже формируются травянистые сообщества. Вдоль реки справа лес 15 лет, левый берег отделен от русла широким побочнем, заросшим густым лесом 5-7 летнего возраста. Дно русла Кубань на участке выпуска у левого берега скальное, у правого берега с отложением песка, мелкого галечника и гальки.

В связи с пространственной сменой условий почвообразования почвенный покров довольно разнообразен, преобладает средне-горная растительность, которая характеризуется наличием густого и высокого травостоя с преобладанием высокогорного разноцветья и злаков и характерны значительные колебания высот местности сильной расчлененности рельефа [1].

В Весенний и летний периоды, на Главном Кавказском хребте происходит активное таяние ледников и снежного покрова, что приводит к большому поступлению воды в реку Кубань. Питание реки формируется за счет талых вод ледников, снежников, сезонных снегов, дождей и подземных вод, которые имеют сложную связь с поверхностными водами.

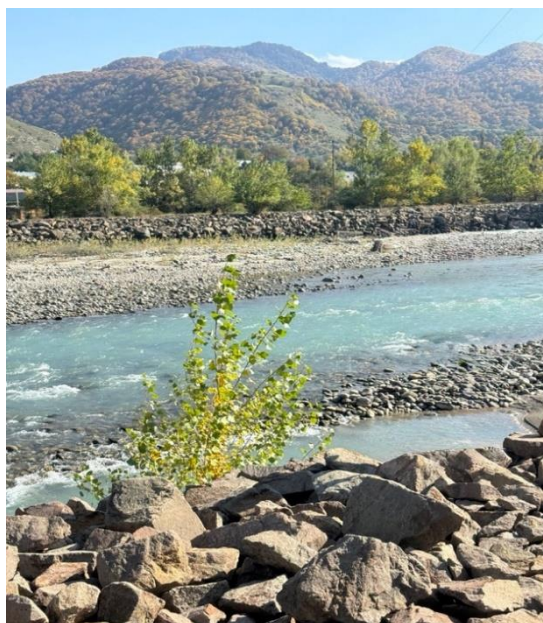


Рисунок 1 – Река Кубань выше города Карачаевск

Режим уровней воды в бассейне Кубани характерен для рек с ледниковым питанием. Значительные подъемы уровня начинаются в апреле-мае, отмечаются резкие скачки, связанные с кратковременными дождевыми паводками, формирующими годовой максимум уровня.

Для оценки влияния антропогенных источников загрязнения на качество воды реки, испытывающей значительную рекреационную нагрузку, отбор проб производился в точках, выше и ниже сброса, находящихся в непосредственной близости осуществления сброса МУП «Водоканал» г. Карачаевска и выпуск сточных вод «Флора Кавказа» 14 октября 2025 года, рис. 2.



Рисунок 2 – Отбор проб в реке Кубань ниже сбросов сточных вод

Отбор проб в реке Кубань производился по БПК₅, ХПК, сухой остаток, взвешенные вещества, нефтепродукты, железо, хлорид-ионы, сульфат-ионы, ион аммония, нитриты, нитрат-ионы, медь, цинк, марганец, кадмий, кобальт, никель, свинец, АСПАВ, фосфаты, ртуть, фторид-ионы.

Анализ проб проводился в аккредитованной лаборатории, имеющей в области аккредитации весь перечень определяемых веществ.

При сравнении результатов измерений, ниже сбросов с учетом показателей выше сбросов, выявлены превышения по следующим загрязняющим веществам: сухой остаток- 1,1 раза, железо- 1,5 раза, хлорид-ионы- в 1,2 раза, сульфат-ионы- в 3,2 раза, медь- в 1,1 раза, ион аммония- в 1,3 раза, взвешенные вещества- 1,3 раз, нитрат-ионы- в 5,5 раз, АСПАВ- в 1,4 раза.

О значительном антропогенном воздействии на воды свидетельствуют не только высокие концентрации сульфатов, среднее значение которых выше ПДК в 3 раза и азота аммонийных солей – до 1,3 ПДК, но и значения солевого состава. Основными загрязнителями являются биогенные вещества.

Также загрязняющими веществами бассейна р. Кубань являются железо общее, медь, которые поступающий в р. Кубань со сбросом сточных вод, рис. 3.



Рисунок 3 – Сброс стоков сточных вод МУП Водоканал г.Карачаевска и выпуск сточных вод «Флора Кавказа»

В некоторых створах реки отмечается превышение допустимых концентраций нитратов, нитритов, сульфатов и фосфатов.

Важным мероприятием является сохранение чистоты воды горных рек. Проведенные исследования показали, что горные реки и их притоки испытывают значительную антропогенную нагрузку. Для оценки качества водных ресурсов и единого подхода, больших и малых рек, возникает необходимость ведения комплексного биолого-гидрохимического мониторинга, который позволит выявлять последствия антропогенного воздействия на водный объект за определенный отрезок времени [2-5].

Необходимо модернизировать систему очистных сооружений предприятий и внедрять современные технологии очистки сточных вод. Использовать системы оборотного водоснабжения, которые предотвращают или ограничивают поступление сточных вод в водный объект.

Список литературы:

1. Гидрологическая изученность. Том 10. Верхне-Волжский район/ Под ред. В.П. Шабан/ Ленинград: Гидрометеорологическое издательство, 1966. – С.528.
2. Кочеткова М.Ю. Характеристика качества воды р. Оки на территории Приволжского региона за 2002 год // «Экологические проблемы бассейнов крупных рек-3» Тез. докл.

Международной и Молодежной конференций. - Тольятти. ИЭБВБ РАН, 2003. - С.131.

3. Кочеткова М.Ю. Гидрохимическая характеристика рек и их устьевых участков на территории Нижегородской области в 2003 году /Международный конгресс «Великие реки 2004. Генеральные доклады, тезисы докладов. - Нижний Новгород, ННГАСУ, 2004.- С. 204-206.

4. Кочеткова М.Ю. Гидрохимическая характеристика реки Оки за 2001-2002 гг. на территории Нижегородской области //Актуальные проблемы гидроэкологии. Казань: Отечество. 2006. -С.120-126.

5. Кочеткова М. Ю. Экологическое состояние рек города Нижнего Новгорода на примере реки Борзовки / М. Ю. Кочеткова, Р. А. Кочетков // Проблемы экологии Волжского бассейна: Труды 5-й всероссийской научной конференции, Нижний Новгород, 24–25 ноября 2020 года. Том Выпуск 3. – Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2020. – С. 15. – EDN DKMMRB.

6. Экономические аспекты применения фандоматов на водном транспорте. / Кочетков Р.А., Кочеткова М.Ю., Пластинин А.Е., Бородин А.Е.

7. Экономические аспекты реализации применения фандоматов на водном транспорте. / Кочетков Р.А., Кочеткова М.Ю., Пластинин А.Е., Бородин А.Е.
39.Экологические аспекты применения фандоматов на водном транспорте. /Кочетков Р.А., Кочеткова М.Ю., Пластинин А.Е., Бородин А.Е. Кочеткова М.Ю.

8. Экологическое состояние пляжей на территории г. Нижнего Новгорода. / Кочетков Р.А., Кочеткова М.Ю.

9. Экологическое состояние рек г. Нижнего Новгорода на примере реки Борзовка. / Кочетков Р.А., Кочеткова М.Ю.

10. . [МДС 11-5.99 Методические рекомендации по проведению экспертизы материалов инженерных изысканий для технико-экономических обоснований (проектов, рабочих проектов строительства объектов)].

