

УДК 574:631.41 (252.6) (470.621)
ББК 28.081 (2Рос.Ады)
Т 84

Туова Т.Г.

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 593936, e-mail: tamaratuova@yandex.ru

Очерет Н.П.

Кандидат химических наук, доцент кафедры химии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 593940, e-mail: pr-Ocheret@mail.ru

Влияние Краснодарского водохранилища на почвы прилежащих районов Республики Адыгея (Рецензирована)

***Аннотация.** Статья посвящена анализу почв, прилежащих к Краснодарскому водохранилищу Республики Адыгея, сравнительному анализу состояния почв, приграничных к водохранилищу населенных пунктов по химическим показателям, их динамике.*

***Ключевые слова:** Краснодарское водохранилище, экологические проблемы водохранилища, гербициды, грунтовые воды, почвы приграничных к водохранилищу населенных пунктов, санитарно-гигиенические нормы.*

Tuova T.G.

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of Geography Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 593936, e-mail: tamaratuova@yandex.ru

Ocheret N.P.

Candidate of Chemistry, Associate Professor of Chemistry Department of Natural Science Faculty, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 593940, e-mail: pr-Ocheret@mail.ru

Influence of the Krasnodar reservoir on soils of adjacent areas of Adyghea Republic

***Abstract.** The work is dedicated to the analysis of soils of Adyghea Republic, adjacent to the Krasnodar reservoir. The authors make the comparative analysis of a condition of these soils by chemical indicators and their dynamics.*

***Keywords:** Krasnodar reservoir, environmental problems of a reservoir, herbicides, ground waters, soils of settlements bordering the reservoir, sanitary and hygienic norms.*

Введение

Краснодарское водохранилище – крупный водохозяйственный объект, большая часть которого, а именно 92%, находится на территории Республики Адыгея, его площадь составляет 420 км², емкость – 3,1 млрд. м³. Длина водохранилища – 46 км, ширина – 9 км, максимальная глубина – 18 м, средняя – 11–12 м. Около 90% акватории водохранилища расположено на левобережье реки Кубани, на землях Республики Адыгея. До создания Краснодарского водохранилища в Адыгее уже было затоплено много гектаров земли строительством Шапсугского, Шенджийского и Октябрьского водохранилищ. Общая площадь искусственных водоемов составляла примерно 4–5% площади Адыгеи. Кубанское водохранилище оказало негативное экологическое влияние на территории Республики Адыгея, прилегающие к нему, особенно на состояние прилежащих почв. Почвы Теучежского, Красногвардейского и Тахтамукайского районов переувлажнены из-за значительного подъема грунтовых вод. Повсеместно отмечающийся подъем грунтовых вод приводит к процессу деградации почв более чем на 17 тыс. га. С началом строительства Краснодарского водохранилища было уничтожено большое количество лесополос, так необходимых в степной зоне.

Как отмечено в работе Антошкиной Е.В. с соавторами, основную долю техногенной нагрузки создает само Краснодарское водохранилище – мощный накопитель тяжелых металлов, нефтепродуктов, СПАВ, фенолов, пестицидов и азотных соединений [1].

Под рисовые чеки попали прибрежные территории с черноземными почвами. Применение пестицидов при возделывании риса привело к тому, что остатки хлорорганических соединений обнаружены в почвенном грунте. В настоящее время в результате поднятия уровня

грунтовых вод большую площадь занимают лугово-болотные, аллювиально-луговые и черноземовидные почвы. Республика Адыгея характеризуется высокой комплексностью почв, которые представлены 73-мя ее разновидностями. Наиболее распространенными почвами Республики Адыгея являются следующие почвы: черноземы выщелоченные, черноземы слитые, лугово-черноземные, луговые, серые лесостепные, серые лесные [2].

В работе Ципиновой Б.С. отмечается, что в связи с переувлажнением, вызывающим неблагоприятные водно-физические свойства, почвы прибрежной зоны Краснодарского водохранилища относятся к низкобонитетным. В настоящее время они используются в основном в качестве сенокосов и выгонов. Для улучшения этих почв необходимо проведение работ по осушению и понижению уровня грунтовых вод [3].

Методы и материалы исследования

В практике исследования почв применяют два основных метода: сравнительно-географический и стационарный. В данной статье применили сравнительно-географический метод, который заключается в сопряженном исследовании почв и факторов почвообразования в разных географических условиях с последующим сопоставлением. Этот метод был описан В.В. Докучаевым [4].

Стационарный метод дает возможность изучать почвенные режимы: водный, тепловой, газовый, окислительно-восстановительный. Этот метод лежит в основе биосферного мониторинга. Сюда относятся методы почвенных лизиметров и стоковых площадок.

В работе применялся описательный, статистический методы исследования, метод анализа и синтеза, наблюдения, обобщения и систематизация эмпирических фактов. Также были использованы физико-химические методы исследования: гравиметрический, фотоколориметрический, титриметрический методы химического анализа.

Отбор образцов почвы производили методом многократного квартования.

Результаты исследования и их обсуждение

В целях определения состояния почв, приграничных к водохранилищу, и динамики его изменения был произведен их химический анализ. Как отмечают авторы Очерет Н.П. и Тугуз Ф.В., негативное влияние на почвы прилегающих к Краснодарскому водохранилищу территорий оказывают тяжелые металлы, к которым условно относят химические элементы с атомной массой более 50. Считается, что среди химических элементов тяжелые металлы являются наиболее токсичными, так как обладают большим сродством с физиологически важными органическими соединениями, способными к медленному накоплению в живых организмах, вызывающими отрицательное воздействие на их рост и развитие [5].

Проведенный химический анализ прибрежных к Краснодарскому водохранилищу почв в пределах Теучежского района Республики Адыгея показал, что главные ионы основного солевого состава (Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , NO_3^- , Fe^{3+} , Al^{3+} , Na^+) обнаруживаются по характерным признакам химических реакций. В почве, взятой вблизи Краснодарского водохранилища в районе впадения реки Псекупс в водохранилище, отмечается повышенное содержание хлоридов, карбонатов и ионов Ca^{2+} . Для определения карбонат-аниона использовали солянокислую вытяжку. В образцах почв, взятых в этой зоне водохранилища, наблюдается «вскипание» почвы, что свидетельствует о высоком содержании карбонат-ионов. Почва сильнокарбонатная. В образцах почвы, взятой на расстоянии 500 и 1000 метров, отмечается едва заметное «вскипание». Почва слабокарбонатная.

Наиболее вредными солями для растений являются: карбонат натрия (Na_2CO_3), хлориды (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2) и сульфат натрия (Na_2SO_4), то есть легкорастворимые соединения. Избыточное количество растворимых солей создает повышенную концентрацию ионов в почвенном растворе, что снижает плодородие и их экологию. Качественное определение ионов главного солевого состава: Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , Ca^{2+} , NO_3^- , Fe^{3+} , Al^{3+} , Na^+ и др. – позволяет по характеру осадка определить их количественное содержание в мг на 100 мл почвенной вытяжки. Наличие ионов водорода (рН) в исследуемой почве колеблется в пределах 4,5–6,5, что свидетельствует о кислой среде. Отрицательное действие повышенной кислотности чаще

всего связано со следующими явлениями и процессами: подавление почвенной микрофлоры, в первую очередь бактериальной, необходимой для азотфиксации, минерализации и синтеза гумуса и многих других процессов; повышение содержания алюминия, железа и марганца. Особенно вреден подвижный (растворенный) алюминий, так как он угнетает растения.

Деревья фруктовых садов в прибрежных зонах погибают, едва достигнув плодородия. Продолжительность их жизни стала 5–7 лет вместо 30–40 и более лет, образуются мочаки. За годы эксплуатации Краснодарского водохранилища комиссиями разных уровней неоднократно было установлено, что оно оказывает негативное влияние на обширные прилегающие территории – подтапливаются поля, загрязняются источники водоснабжения, произошел подъем уровня грунтовых вод от 0,5 до 5 метров. Периодическое переувлажнение почв привело к смене типа почвообразования.

В силу орографического расположения Республики Адыгея значительная часть сельскохозяйственных угодий имеет уклон 10–15°. Две трети пашни – это слитые черноземы, которые являются очень тяжелыми. Из-за сложного рельефа местности, отсутствия должного берегоукрепления и противопаводковой защиты, вредного воздействия Краснодарского водохранилища ежегодно затопливаются и погибают значительные площади посевов сельскохозяйственных культур; 138 тыс. га, или 49%, сельхозугодий подвержены переувлажнению, заболачиванию и водной эрозии, что ведет к сокращению площади пашни, запаздыванию со сроками сева и недобору урожая.

Сбросные воды в процессе возделывания сельскохозяйственных культур, а с ними и гербициды, и минеральные удобрения попадают в реки и водохранилища, где накапливаются. Наиболее загрязненным водоемом на территории республики Адыгея в настоящее время признано Краснодарское водохранилище. Помимо наиболее характерных загрязняющих веществ (нефтепродукты, соединения меди, железа, фенолы) в нем обнаружены хлорорганические и фосфорорганические пестициды. Опасность тяжелых металлов состоит в их устойчивости к изменениям окружающей среды, биологической доступности и вероятностью вызывать негативные эффекты на организм человека даже в очень малых дозах. Токсичность тяжелых металлов проявляется в способности легко аккумулироваться животными организмами. Обычно они скапливаются в почве в виде карбонатов, сульфатов, сульфидов, адсорбируются минеральными и органическими остатками. Полученные результаты химического анализа прибрежных земель свидетельствуют об опасности их использования в сельском хозяйстве.

По данным Росэпиднадзора по Республике Адыгея, загрязняется питьевая вода, содержащая железо, марганец, что превышает гигиенические нормативы. Причинами повышенного содержания в питьевой воде химических веществ (соли общей жесткости, железо, марганец) являются природные особенности подземных водоносных горизонтов, на которые влияет Краснодарское водохранилище. Высокие концентрации нитратов в источниках нецентрализованного водоснабжения обусловлены антропогенным и техногенным воздействием [6].

Выводы

Положительными сторонами Краснодарского водохранилища являются: сбор и аккумуляция воды, многолетнее и внутригодовое распределение стока, предотвращение разрушений паводками и половодьем, обеспечение водой рисовых оросительных систем, обеспечение коммунального, сельскохозяйственного и промышленного водоснабжения, улучшение судоходства.

Отрицательные стороны достаточно объемные. Это касается затопления земель и населенных пунктов, больших потерь воды на испарение, деформации берегов, ухудшения нерестовых миграций осетровых пород, рыба и др., подтопления земель и их заболачивание за счет повышения уровня грунтовых вод, изменения микроклимата прилегающей местности (увеличение влажности воздуха и возможности образования туманов). Большие площади земель, прилегающих к Краснодарскому водохранилищу, сильно переувлажнены за счет значительного подъема уровня грунтовых вод, в результате чего на территории Республики

Адыгеи в последние годы отмечен рост площади заболоченных земель. Повышенная кислотность оказывает отрицательное воздействие на плодородие почв, которое отражается в подавлении почвенной микрофлоры, в первую очередь бактериальной, необходимой для нитрификации, минерализации и синтеза гумуса и многих других процессов. Наблюдаемое повышение содержания алюминия, железа и марганца отрицательно влияет на качество почв, особенно вреден подвижный (растворенный) алюминий, так как он угнетает растения и оказывает негативное влияние на здоровье людей, проживающих в прибрежной зоне.

Таким образом, нарушение и подтопление земель, изменение климата, его составляющих элементов связаны с воздействием Краснодарского водохранилища, потому его функционирование обуславливает негативное изменение экологической и санитарно-эпидемиологической обстановки в зоне муниципальных образований «Город Адыгейск», «Теучежский район», «Красногвардейский район» и «Тахтамукайский район» Республики Адыгея.

Примечания:

1. Роль Краснодарского водохранилища в формировании геоэкологической ситуации региона / Е.В. Антошкина, Е.В. Фоменко [и др.] // Геология, география и глобальная энергия. 2013. № 4 (51). С. 150–159.
2. Туова Т.Г. География почв с основами почвоведения. Майкоп, 2013. С. 130–136.
3. Ципинова Б.С. Экологическое состояние почв и изменение земельного фонда прибрежной зоны Краснодарского водохранилища Республики Адыгея: дис. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д, 2002. 125 с.
4. Докучаев В.В. Русский чернозем // Новь. 1885. № 18. С. 194–219.
5. Очерет Н.П., Тугуз Ф.В. Физико-химические исследования и экологический мониторинг почв прибрежной зоны Краснодарского водохранилища // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2017 Вып. 1 (196). С. 47–52. URL: <http://vestnik.adygnet.ru>
6. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Адыгея в 2016–2017 гг.: гос. доклад о состоянии санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в Республике Адыгея в 2016 году. Майкоп, 2017. С. 197–203.

References:

1. The role of Krasnodar reservoir in the formation of the geo-ecological situation in the region / E.V. Antoshkina, E.V. Fomenko [et al.] // *Geology, Geography and Global Energy*. 2013. No. 4 (51). P. 150–159.
2. Tuova T.G. *Geography of soils with the fundamentals of soil science*. Maikop, 2013. P. 130–136.
3. Tsipinova B.S. *Ecological state of soils and changes in the land fund of the coastal zone of the Krasnodar Reservoir of the Republic of Adyghea: diss. for the cand. of biology degree*. Rostov-on-Don, 2002. 125 pp.
4. Dokuchaev V.V. *Russian black soil* // *Nov*. 1885. No. 18. P. 194–219.
5. Ocheret N.P., Tuguz F.V. *Physical and chemical researches and environmental monitoring of coastal soils of the Krasnodar reservoir* // *The Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Natural-Mathematical and Technical Sciences*. 2017. Iss. 1 (196). P. 47–52. URL: <http://vestnik.adygnet.ru>
6. *On the sanitary and epidemiological situation in the Republic of Adyghea in 2016–2017: state report on the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Republic of Adyghea in 2016*. Maikop, 2017. P. 197–203.