

5. Щеголев Г.Г. К фауне пиявок Туркестана // Тр. Гидробиол. ст. на Глубоком озере, М., IV : 1912. – С. 163-192.
6. Mann K. H. The ecology of the British freshwater leeches // Journ. Animal Ecol., 1955. 24, 1: p. 98-119.
7. Sket B., Trontelj P. Global diversity of leeches (Hirudinea) in freshwater // Hydrobiologia. Vol. 595. 2008. P. 129-137.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ЗАРАФШАН ПО УРОВНЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫМИ СОЛЯМИ

Шоэргашова¹ Ш.Ш., Каримов² Э.Б., Латышева³ Л.Н., Оллоберганов¹ Ш.

**¹Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства.**

**²Филиал Астраханского государственного технического университета
в Ташкентской области**

**³Центр гидрометеорологической службы Республики Узбекистан
(Узгидромет)**

В эпохе антропогена вода является ценным ресурсом и требует эффективного управления, особенно в засушливом регионе Центральной Азии [1,3]. Бассейны рек Амударьи и Сырдарьи являются основными источниками водо-обеспечения региона. Между этими основными реками расположена река Зарафшан. В далеком прошлом Зарафшан был одним из крупнейших притоков Амударьи. Однако в Зарафшанском оазисе он долгое время был отделен от Амударьи из-за появления орошаемого земледелия и его продолжающегося развития, и широкого использования речной воды для этой цели. Из-за этого ни река Зарафшан, ни воды ее бывшего притока Кашка-Дарьи не могут достичь реку Амударью. Река Зарафшан пересекает границу с Узбекистаном и снабжает водой три последовательные густонаселенные регионы - Самарканд, Навои и Бухару. Качество воды в бассейне реки Зарафшан оказывает большое влияние на деятельность человека. С ростом населения и усилением антропогенного воздействия загрязнение воды требует особого внимания для обеспечения устойчивого водоснабжения будущих поколений. Река питается ледниково-снежными водами. Бассейн реки Зарафшан - одна из самых древних густонаселенных территорий Центральной Азии с развитым орошаемым земледелием. Поэтому качество воды в бассейне реки Зарафшан сильно зависит от антропогенного фактора. Целью данного исследования было оценить динамику загрязнения воды реки Зарафшан минеральными солями в ее среднем и нижнем течении по данным гидропостов находящихся на территории Республики Узбекистан, а также определить соответствие качества воды путем сравнения результатов мониторинга с предельно допустимыми концентрациями.

Обнаружено значительные изменения в концентрациях тяжелых металлов с 2002 по 2009 год, в первую очередь цинка и мышьяка в нижнем течении и пришли к выводу, что трансграничное воздействие было основным источником тяжелых металлов в низовьях реки [5]. Найдено, что химический состав воды реки Зарафшан претерпел

изменения из-за сбросов дренажных стоков сельскохозяйственных коллекторов, а также сточных вод городов Самарканд и Навои [2,4]. Рост населения в бассейне реки привел к последующему увеличению эксплуатации ископаемых ресурсов в верхнем течении и использования воды для бытовых нужд, промышленности и ирригации в нижнем течении. Длина реки Зарафшан составляет 877 км. Общая площадь бассейна 41 860 км², из них горная часть, формирующая сток, составляет 17 710 км².

Исследовательская база данных, используемая авторами, была получена из Центра гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (УзГидромет). Для выявления тенденций качества воды реки Зарафшан мы использовали 8 гидропостов сети мониторинга УзГидромета вдоль реки Зарафшан. Узгидромет контролирует и собирает пробы воды каждый месяц (12 раз в год). Исследуемые гидропосты: 1. Раватходжа; 2. г. Самарканд, 1,5 км выше Акдарьинского водоразделителя; 3. г. Самарканд, 0,5 км выше коллектора Сиаб; 4. г. Самарканд, 3,7 км выше коллектора Талигулян; 5. г. Самарканд, 0,8 км ниже Каттакурмана; 6. Хатырчи (начало р. Карадарья); 7. г. Навои, 1 км выше сбросов сточных вод ПО «Навоиазот»; 8. г. Навои, 0,8 км ниже сбросов сточных вод ПО «Навоиазот». Эти гидропосты реки Зарафшан расположены в узбекской части.

В данной статье были проанализированы показатели электропроводности ($\mu\text{S}/\text{cm}$) и минерализации ($\text{мг}/\text{л}$) за десятилетний (2010-2019) период, по длине реки Зарафшан. Для определения степени загрязнения воды по показателю минерализации мы использовали СанПиН РУз № 0318-15. Гигиенические и противоэпидемические требования к охране воды водоёмов на территории Республики Узбекистан. Согласно которому, при <1000 $\text{мг}/\text{л}$ степень загрязнения воды – допустимая; $1001-1500$ $\text{мг}/\text{л}$ – умеренная; $1501-3000$ $\text{мг}/\text{л}$ – высокая; >3000 $\text{мг}/\text{л}$ – чрезвычайно высокая.

По результатам исследования среднегодовые значения в гидропосте 1 в сравнении с гидропостом 8, наблюдается значительное увеличение концентрации минерализации и электропроводности в гидропосте 8 (рис. 1,2). Например, показатели минерализации в 4-6 раз (рис.3), электропроводность в 4,5-6 раз (рис.4).

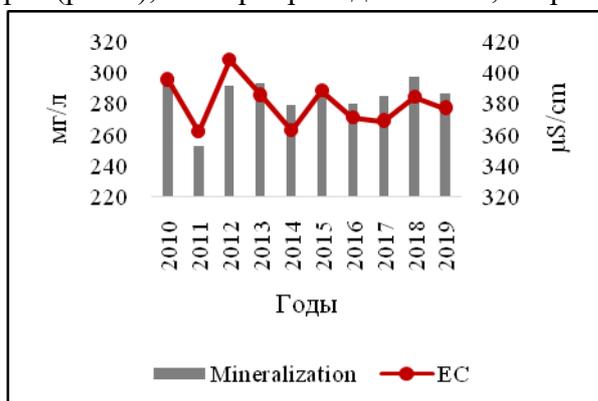


Рисунок 1. Динамика изменения среднегодового значения минерализации и электропроводности в р. Зарафшан, гидропост 1, 2010-2019 г.

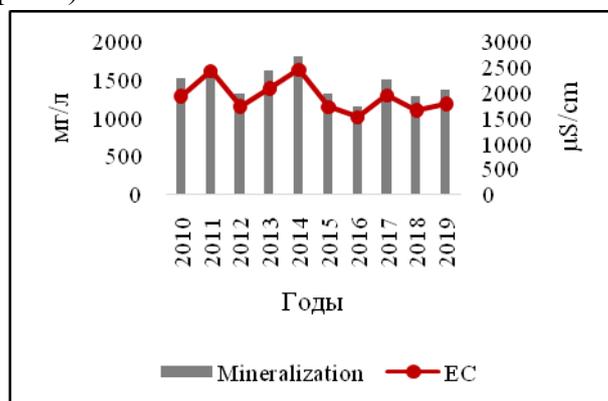


Рисунок 2. Динамика изменения среднегодового значения минерализации и электропроводности в р. Зарафшан, гидропост 8, 2010-2019 г.

В результате сбросов коллекторно-дренажных вод в реку наблюдается тенденция увеличения показателя минерализации. Среднегодовые концентрации минерализации показали максимальное значение в 2014 в гидропосте 8, минерализация составила 1801 $\text{мг}/\text{л}$, что превышает установленную норму в 1,8 раз и относится к высокой степени

загрязнения воды. По критериям загрязнения воды высокая степень минерализации по среднегодовым значениям наблюдалась в 2010 (1510 мг/л), 2011 (1653 мг/л), 2013 (1621) мг/л) и 2014 (1802 мг/л) годах, что также превышает ПДК в 1,1-1,8 раз. В 2012 и с 2015 по 2019 включительно относилась к умеренной степени загрязнения воды минерализацией. В гидропосте 1 среднегодовой показатель минерализации был допустимым, не превышал 297 мг/л на протяжении всего исследуемого периода (рис.1, 2).

Динамика изменения среднегодового значения минерализации в воде реки Зарафшан за изученный период показала, что резкое увеличение минерализации в воде происходит в гидропосте 7. В остальных гидропостах, колебания значения минерализации не значительные и являлись допустимыми, за исключением гидропостов 7 и 8. На протяжении всего исследуемого периода степень загрязнения в гидропостах 7 и 8 определялась как умеренная, а также в гидропосте 8 в 2011, 2013 и 2014 годах была высокая степень загрязнения (рис.3).

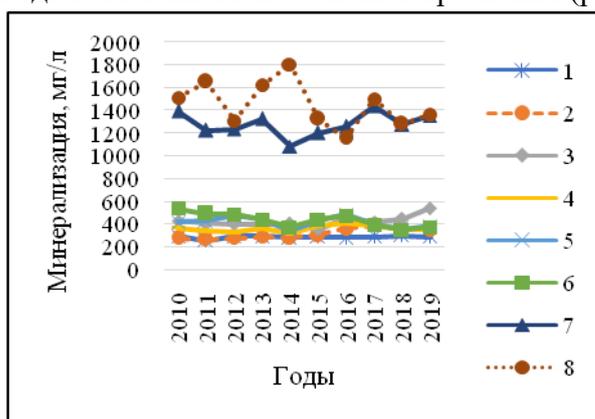


Рисунок 3. Динамика изменения среднегодового значения минерализации в р. Зарафшан, 2010-2019 г.

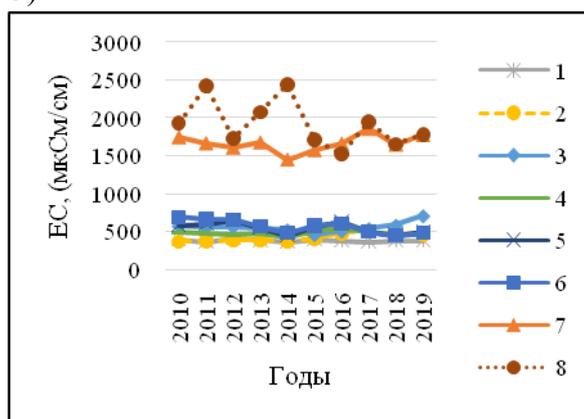


Рисунок 4. Динамика изменения среднегодового значения электропроводности воды р. Зарафшан, 2010-2019 г.

Динамика изменения среднегодового значения электропроводности воды реки Зарафшан за изученный период показала резкое увеличение в гидропосте 7, показатели гидропостов 1-6 относительно стабильные, варьировались в пределах 370-705 мкСм/см. Максимальное значение наблюдалось в 2014 году, гидропост 8 - 2437 мкСм/см (рис.4). Анализ среднемноголетних значений солей и электропроводности в воде реки Зарафшан демонстрирует повышение содержания исследуемых показателей в гидропостах 7 и 8. Резкое увеличение минерализации и электропроводности наблюдалось в гидропосте 7, где среднемноголетнее значение больше в 3 раза чем в гидропосте 6. Следует отметить, что значения постепенно повышались от 1 до 8 гидропоста, за исключением 3 гидропоста, где значения увеличивались относительно 2 и 4 гидропоста (табл.1).

Таблица 1. Среднемноголетние значения солей и электропроводности в воде реки Зарафшан, гидропосты 1-8 (2010-2019)

Показатели/гидропосты	1	2	3	4	5	6	7	8
Минерализация (мг/л)	285	314	424	360	414	434	1278	1451
Электропроводность (мкСм/см)	380	419	550	476	547	571	1668	1921

Анализ данных о качестве воды реки Зарафшан за последнее десятилетие (2010-2019 гг.) показал, что качество речной воды терпит значительные изменения, даже в зависимости от длины реки.

Таким образом, наши результаты показали, что самые низкие показатели солевого состава были в верховье реки, гидропосте 1 - Раватходжа, где вода была практически не подвержена минеральному загрязнению, чем в среднем и нижнем течении. Самые загрязненным явилось низовье реки, гидропост 8 после сбросов Навои-азот. Превышение от ПДК минерализации после сбросов Навои-азот (гидропост 8) за последнее десятилетие: в 1,1-1,8 раз, в 2012, 2015-2019 относится к умеренной степени загрязнения, в 2010, 2011 и 2013 годах оценивается как высокая степень загрязнения воды минерализацией.

Химический состав воды реки Зарафшан претерпел изменения из-за сбросов дренажных стоков сельскохозяйственных коллекторов, а также сточных вод городов Самарканд и Навои. В данной работе впервые было оценено состояние минерализации реки Зарафшан на территории Республики Узбекистан за последнее десятилетие.

На основе результатов этого исследования предполагается, что контроль дренажных вод, поступающих с сельскохозяйственных угодий может значительно снизить концентрацию минеральных солей в воде реки Зарафшан, особенно в ее низовьях, а также улучшить снабжение пресной водой. На качество воды сильно влияет нерациональное землепользование и неэффективные методы очистки воды. Уменьшение сброса и возврат неочищенных сельскохозяйственных дренажных вод приводят к критическому загрязнению реки в нижних частях водосбора. Дополнительные источники загрязняющих веществ были выявлены в особой экономической зоне «Навои» и горнодобывающей промышленности в таджикской части водосбора. Резкий рост минерализации воды может оказать отрицательное воздействие не только здоровья населения, но и вызвать сокращение рыбных запасов в бассейне реки Зарафшан вследствие нарушения процессов воспроизводства большинства карповых видов рыб [6]. Воздействие глобального изменения климата и социально-экономический рост и возрастающий спрос на воду усугубят выявленные проблемы и могут привести к серьезным локальным и трансграничным водным конфликтам вверх-вниз по течению в течение следующих десятилетий.

В данном исследовании мы обнаружили, что уровень минерализации воды превышает допустимую норму в нижнем течении реки Зарафшан. Минерализация по степени загрязненности в разные годы относилась к умеренной (2012, 2015-2019) и высокой (2010, 2011, 2013) степени загрязнения.

Проведенные исследования показывают необходимость оценки взаимозависимости расхода реки с минерализацией, а также крайне важно будет контролировать химический состав сбрасываемых в реку коллекторно-дренажных вод из средних и крупных коллекторов, а также коммунально-бытовых и промышленных источников загрязнения, что является предметом наших будущих исследований.

Список использованной литературы

1. Karimov BK, Aladin NV, Plotnikov IS, Keyser D (2020) Status and possible future of the Aral Sea and aquatic ecosystems in southern Aral Sea Region (Priaralye) in Anthropocene. Eurasian Journal of Ecology, 62(1):4–16.

2. Karimov BK, Matthies M and Kamilov B.G (2014) Unconventional water resources of agricultural origin and their re-utilization potential for development of desert land aquaculture in the Aral Sea basin. In.: Bhaduri, Bogardi, Leentvaar, Marx (Eds.) The Global Water System in the Anthropocene: Challenges for Science and Governance. New York, Springer, pp. 183–201.

3. Kulmatov, R., Mirzaev, J., Abuduwaili, J. et al. Challenges for the sustainable use of water and land resources under a changing climate and increasing salinization in the Jizzakh irrigation zone of Uzbekistan. J. Arid Land 12, 90–103 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40333-020-0092-8>

4. Kulmatov, R., Rasulov, A., Kulmatova, D., Rozilhodjaev, B. and Groll, M. (2015) The Modern Problems of Sustainable Use and Management of Irrigated Lands on the Example of the Bukhara Region (Uzbekistan). Journal of Water Resource and Protection, 7, 956-971. <http://dx.doi.org/10.4236/jwarp.2015.712078>

5. R. Kulmatov, C. Opp, M. Groll and D. Kulmatova, "Assessment of Water Quality of the Trans-Boundary Zarafshan River in the Territory of Uzbekistan," Journal of Water Resource and Protection, Vol. 5 No. 1, 2013, pp. 17-26. doi:10.4236/jwarp.2013.51003

6. Thorpe A, Whitmarsh D, Drakeford B, Reid C, Karimov B, Timirkhanov S, Satybekov K, Van Anrooy R (2011) Feasibility of restocking and culture-based fisheries in Central Asia. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 565:120

УНИЧТОЖЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ВЫЗЫВАЮЩИЕ ГНИЕНИЕ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗОНА

М.И. Алимова, Н.Б.Эгамбердиев
ТИИМСХ,

Анотация: В работе приведены результаты влияния озона для повышения устойчивости семян ячменя к микробным заболеваниям. Установлены параметры воздействия озона преобладающие к полному уничтожению микроорганизмов вызывающие к гниению.

Анотация: Ушбу мақолада арпа донини узоқ муддат сақлаш мақсадида уларни чиритувчи микроорганизмларни йўқотиш учун озон гази билан ишлов беришнинг оптимал параметрлари ўрганилган.

Повышение устойчивости семян ячменя и солодак микробным заболеваниям является стратегически важным вопросом в производстве пиво а также при длительном хранении. Решению данной проблемы уделяется огромное внимание. В технологии производстве пиво обработка ячменя и солода озоном преследует следующие основные задачи: 1) активизация процессов жизнедеятельности семян ячменя; 2) полное уничтожение заболеванийсемян с и солода микроорганизмами подобранными дозами озона. [1-3]

Актуальность работы. Современные методы хранения семян ячменя осуществляются преимущественно химическими способами. При наличии позитивных результатов, эти методы имеют ряд отрицательных сторон, связанных с возможностью отравления обслуживающего персонала и заражением окружающей среды. С учетом