www.wordlyknowledge.uz Volume: 3, Issue: 1, 2023

УДК:614.7-614.445

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОБ ВОДЫ РЕКИ АМУДАРЬЯ

Некова Камилла Хусеновна
Бухарский государственный медицинский институт
E-mail:kamillanekova1405@gmail.com +998936815150
Нуралиев Н.А
Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
E-mail: nek.qadam.nur@gmail.com +998935094592

Аннотация.Проведен анализ того, как соответствуют утвержденные методы микробиологических исследований целям обеспечения эффективной системы мониторинга санитарно-гигиенического состояния и контроля микробиологической безопасности окружающей среды. В результате микробиологического исследования проб воды реки Амударья выявлено, что количественный показатель общего числа колифомных бактерий в исследованных пробах воды из реки Амударья в точке водозабора превышает нормативное значение в более чем 22000 раз, а общее микробное число - в 23,8 раза.

Annotatsiya. Tasdiqlangan mikrobiologik tadqiqotlar usullari sanitariya-gigiyena holatini monitoring qilish va atrof-muhitning mikrobiologik xavfsizligini monitoring qilishning samarali tizimini ta'minlash maqsadlariga qanchalik mos kelishi tahlil qilindi. Amudaryodan olingan suv namunalarini mikrobiologik o‘rganish natijasida Amudaryodan suv olish joyidagi o‘rganilayotgan suv namunalarida koliform bakteriyalar umumiy sonining miqdoriy ko‘rsatkichi me’yoriy qiymatdan ko‘p ortiq ekanligi aniqlandi. 22 000 martadan ortiq, mikroblarning umumiy soni esa 23,8 marta.

Abstract. An analysis was carried out of how the approved methods of microbiological research correspond to the goals of ensuring an effective system for monitoring the sanitary and hygienic condition and monitoring the microbiological safety of the environment. As a result of a microbiological study of water samples from the Amudarya River, it was revealed that the quantitative indicator of the total number of coliform bacteria in the studied water samples from the Amudarya River at the point of water intake exceeds the standard value by more than 22,000 times, and the total microbial number by 23.8 times.

Актуальность. Исследования качества воды в реке Амударья и ее притоках могут оказать влияние на понимание общего экологического состояния бассейна реки. Будучи самой многоводной рекой в Центральной Азии, Амударья почти полностью формируется на территории Таджикистана. Ее бассейн занимает общую площадь 1327 тысяч квадратных километров и находится в бессточном, угрожающем исчезновением регионе Аральского моря, не имеющем доступа к мировым океанам. Поэтому анализ химического состава воды в Амударье и ее притоках может быть полезным инструментом для определения всей экологической ситуации в бассейне реки[1].

В настоящее время страны Центральной Азии, такие как Киргизия, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, сотрудничают в рамках межгосударственного сотрудничества по комплексному управлению водными ресурсами в бассейне реки Амударья. В Киргизской Республике потребление воды составляет всего 450 миллионов кубических метров, поэтому основные потребители в этом бассейне - Таджикистан (9,5 кубических

www.wordlyknowledge.uz Volume: 3, Issue: 1, 2023

километров), Туркменистан (22,0 кубических километров) и Узбекистан (23,2 кубических километра)[2].

“Согласно требованиям санитарных и эпидемиологических норм, питьевая вода должна быть неопасной с эпидемиологической точки зрения, свободной от вредных веществ как в химическом, так и в микробиологическом составе, а также обладать благоприятными свойствами”[4].

Отсутствие возможности перераспределения воды между сельским хозяйством и другими секторами экономики усиливает отрицательные последствия дефицита водных ресурсов для населения, вызывая чрезвычайные ситуации и нарушение экологической, биологической и гигиенической безопасности.

В течение последних десятилетий масштаб использования воды и его отрицательное воздействие на природу и здоровье населения достигли критического уровня. Эти факторы стали основополагающими в развитии и размещении производственных мощностей, а также в социально-экономическом развитии различных регионов, поскольку страны всё больше осознают значимость эффективного использования имеющихся водных ресурсов и сохранения водной среды. На мировом уровне изучение гигиенических и экологических аспектов водопользования населения, проживающего в бассейнах поверхностных водоемов, в том числе малых и больших рек, с учетом изучения химического, микробного состава воды проводится повсеместно[5].(1)

В регионе нашей страны были проведено большое количество исследований, посвященных проблемам водоснабжения населения и сохранению поверхностных водоемов. Результаты исследований Донаева А.М. касались улучшения условий водопользования в Сурхандарьинской области.[6] Ниязметов М. провел подобные исследования в городе Хива Хорезмской области, где были предложены меры для улучшения водоснабжения населения в условиях Приаралья.[7](2)

Мониторинг водопользования является залогом безопасности жителей и обеспечения населения качественной питьевой водой. Имеются достаточно большое количество исследований воды рек Европы, Российской Федерации, Северной и Южной Америки по определению и оценке химического состава, степени высеваемости микроорганизмов.[8]

Цель исследования. Основной задачей данного исследования было анализировать, на протяжении времени проведения исследования, способность различных штаммов микроорганизмов к размножению из образцов воды реки Амударья, а также оценить особенности процесса их выявления.

---

[1] Абдушукуров Дж.А., Салибаева З.Н. Физико-технический институт им. С.У. Умарова АН РТ. Экологическая оценка качества воды в основных притоках Амударьи.

[2] А.Назарий. БВО «Амударья» о вопросах водной безопасности в бассейне реки Амударья. Водосбережение как средство выживания человечества в условиях нарастания водного кризиса: Сб. научн. трудов Сети водохозяйственных организаций Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии, вып.

[3] 7с-по О.И.Эшчанов. Анализ и оценка качества воды реки Амударьи

[4] Самарский государственный медицинский университет Санитарно-гигиеническая оценка качества питьевой воды централизованного водоснабжения города Самары. 869с

[5] Нуралиев Н.А. Микробиологическая и гигиеническая безопасность воды реки Амударья

[6] Донаев А.М. Современные научно-практические подходы к решению санитарно-гигиенических проблем развития хозяйственно-питьевого водоснабжения и улучшения условий водопользования населения Узбекистана (на примере городов и районов Сурхандарьинской области): автореферат дисс. канд. мед. наук. - Ташкент, 2004. 20с

[7] Ниязметов М. Гигиеническая оценка хозяйственно-питьевого водоснабжения городского населения в специфических условиях Приаралья и обоснование мероприятий по его улучшению (на примере г.Хивы): автореферат дисс. канд.мед.наук. - Ташкент, 2002. 19с

[8] Нуралиев Н.А. Микробиологическая и гигиеническая безопасность воды реки Амударья

www.wordlyknowledge.uz Volume: 3, Issue: 1, 2023

Материалы и методы. Материалы и методы исследования включали выбор точки водозабора для взятия проб воды, которая располагалась у берега Аму-Бухарского канала реки Амударья в Алатском районе Бухарской области, удаленной на 110 км от города Бухара. Водозабор отличался высокой степенью заиления, имелись разнообразные виды камышей, берега заболочены, расположен на уровне воды реки Амударья. Железные сооружения водозабора довольно старые, не рассчитаны на пропуск большого потока воды. В настоящее время водозабор не отвечает последним требованиям стандарта.

Для исследования проб воды были взяты образцы с глубины 10-15 см (не превышая норму в 20 см) от поверхности воды в объеме одного литра (в зависимости от метода исследования объем воды может быть изменен). Пробы воды были помечены и сопровождались соответствующим документом, содержащим информацию о дате, месте и времени отбора, а также о фамилии специалиста, проводившего отбор, и лица, присутствовавшего при взятии пробы. В течение последних шести месяцев было проведено несколько циклов исследований. Для обеспечения точности результатов и достоверности полученных данных были выполнены две серии исследований - основная и дополнительная. В каждой из них были проведены начальные и последующие исследования с интервалом в три месяца.

Отбор проб воды проводился в одинаковых условиях, а для их транспортировки использовался автотранспорт. Было уделено внимание плотности крышек емкостей, чтобы обеспечить защищенность проб от воздействия различных физических (например, прямых солнечных лучей, высокой температуры воздуха и механического воздействия), химических (таких как естественные и искусственные загрязнители) и биологических (включая патогенную, условно-патогенную и сапрофитную микрофлору) факторов, которым пробы могут подвергаться внешней средой.

В состав сапрофитных микроорганизмов входят мезофильные аэробы и факультативные анаэробы, способные расти на питательной среде при 37°С в течение 24 часов или при 20-22°С в течение 48 часов”[9] [(3)] с формированием видимых колоний, увеличивающихся в размере в 2-5 раз. При исследовании поверхностных водоемов для оценки процессов самоочищения рекомендуется выделять две группы сапрофитов, развивающихся при 20-22°С и 37°С. Соотношение численности этих групп микроорганизмов позволяет делать выводы о динамике и степени интенсивности процесса самоочищения. Определение общего микробного числа (ОМЧ) в воде открытых водоемов проводится тогда, когда необходимо оценить уровень загрязнения источника воды, а также при исследованиях воды по эпидемиологическим показаниям.

“Общие колиформные бактерии представляют собой грамотрицательные, не образующие спор палочки, которые не проявляют оксидазной активности. Они могут ферментировать лактозу или маннит, превращая их в альдегид, кислоту и газ при температуре 37°С в течение 24-48 часов.

Термотолерантные колиформные бактерии обладают всеми характеристиками общих колиформных бактерий, но также способны ферментировать лактозу до кислоты и газа при температуре 44°С в течение 24 часов.

Титрационный метод микробиологического анализа основан на накоплении бактерий путем инокуляции определенного объема воды в жидкую питательную среду, а затем пересева на селективную и богатую питательную среду с лактозой с последующей идентификацией колоний при помощи культуральных и биохимических тестов. При

[9] http://ivo.garant.ru/#/document/4176114
[10]http://ivo.garant.ru/#/document/4176114

www.wordlyknowledge.uz Volume: 3, Issue: 1, 2023

исследовании"[10] загрязненных поверхностных и сточных вод требуется приготовление разведений.

Количество общих колиформных бактерий (ОКБ) в 1 дм3 воды определяют путем концентрирования бактерий из заданного объема исследуемой воды на специальные мембранные фильтры. Затем проводится инкубация посевов при температуре 37°C на протяжении 18-24 часов, после чего выращенные колонии идентифицируются по признакам, характерным для общих колиформных бактерий. Далее производится подсчет числа ОКБ в изучаемом объеме воды и пересчет на 1 дм3.

Результаты и обсуждение. Результаты микробиологического анализа проб воды реки Амударья были сопоставлены с микробиологическими стандартами, установленными в нормативных документах O'zDSt 950-2011 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством" и O'zDSt 951-2011 "Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения". Это позволило провести анализ и интерпретацию полученных результатов исследований с учетом установленных нормативов и требований этих стандартов.

На основании проведенных исследований микробиологических показателей проб воды реки Амударья установлено, что в точке водозабора среднее общее количество колиформных бактерий составило 67480 в 1 дм³ воды (см. таблицу 1).

Таблица 1

Первичные количественные микробиологические показатели проб воды реки Амударья в точке водозабора

Показатели	ОКБ в 1 dm^3 воды	ОМЧ в 1 cm^3 воды	Патогенные микроорганизмы
O'zDSt 950-2011	≤3	≤100	отсутствуют
Результаты	67480	более 2380	обнаружены

Примечание: погрешность использованных методов составляет ±10%

Зная, что наличие общих колиформных бактерий (или бактерий группы кишечной палочки - БГКП) в воде позволяет оценить степень загрязнения, анализируют наличие грамотрицательных палочек, включая бактерии семейства Enterobacteriaceae. Эти бактерии обладают свойствами, такими как способность ферментировать лактозу при температуре 44ºC в течение 18-24 часов, образуя альдегид, кислоту и газ. Важно отметить, что способность кишечной палочки выдерживать повышенную температуру быстро теряется, поэтому обнаружение бактерий с такими свойствами свидетельствует о недавнем фекальном загрязнении воды. Однако, в данном исследовании грамотрицательные палочки не были обнаружены, и эти данные не включены в таблицу. Это свидетельствует о том, что в месте водозабора отсутствует свежее фекальное загрязнение.

Однако, в данном исследовании грамотрицательные палочки не были обнаружены, и эти данные не включены в таблицу. Это свидетельствует о том, что в месте водозабора отсутствует свежее фекальное загрязнение.

Установлено, что изученные параметры воды изучаемой реки по общему числу колиформных бактерий (67480 в 1 dm^3) были на несколько порядков больше, чем в выбранных объектах исследования (не более 3 в 1 dm^3).

www.wordlyknowledge.uz Volume: 3, Issue: 1, 2023

Определение общих результатов микробного числа в воде открытых (поверхностных) водоемов имеет важное значение при необходимости оценки уровня загрязнения источника водоснабжения, а также при проведении санитарно-эпидемиологических исследований. Этот показатель выражается в “числе колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 мл исследуемой пробы воды” из данного водоема.

Результаты показали, что во всех пробах воды, взятых на разных этапах исследований (1-я и 2-я серии), общее микробное число превышало нормативные значения, установленные в O'zDSt 950-2011. Норматив составляет ≤100 КОЕ в 1 см³ воды, в то время как обнаруженные значения составили более 2380 КОЕ в 1 см³ воды. Это означает, что уровень микробного загрязнения воды значительно превышает допустимый предел, превышая норматив в 23,8 раза. Это указывает на высокую степень загрязнения водоема и несоответствие его воды установленным гигиеническим стандартам.

Таким образом, данные результатов показали, что количественный показатель общих колиформных бактерий превышал выбранный показатель в пробах исследованной воды из реки Амударья в точке водозабора в более чем в 22000 раза, а общего микробного числа - в 23,8 раза. Это указывает, что по количественным микробиологическим показателям (ОКБ, ОМЧ) пробы воды не отвечают предъявляемым требованиям O'zDSt. Следовательно, по определенным микробиологическим показателям, вода из Амударьи в точке водозабора без должного обеззараживания не пригодна для использования населением данного региона в хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых целях.

Проведенные исследования из той же точки водозабора реки Амударья спустя два года показали, что общее количество колиформных бактерий в 1 дм³ воды составило в среднем 7200. Эти данные превышают норматив в несколько тысяч раз.

Во всех пробах воды из точки водозабора, взятых на разных этапах исследований (1-я и 2-я серии), общее микробное число превышало нормативные значения. Норматив составляет 100 КОЕ в 1 см³ воды, в то время как обнаруженные значения составили в среднем 24600 КОЕ в 1 см³ воды. Это превышение норматива в несколько сотен раз указывает на высокий уровень микробного загрязнения воды из данного водоема.

Таблица 2

Повторные количественные микробиологические показатели проб воды реки Амударья в точке водозабора

Показатели	ОКБ в 1 dm^3 воды	ОМЧ в 1 cm^3 воды	Патогенные микроорганизмы
Норматив	≤3	≤100	отсутствуют
Результаты	7200	24600	обнаружены

Примечание: Погрешность использованных методов составляет ±10%

Результаты проведенных первичных и повторных микробиологических анализов проб воды реки Амударья свидетельствуют о сохранении тенденции высокого содержания общих колиформных бактерий в течение нескольких месяцев. Это указывает на стабильно высокую степень микробного загрязнения воды в динамике исследований с точки зрения количественных микробиологических показателей (ОКБ, ОМЧ), которые не соответствуют установленным нормам.

Не было выявлено определённых закономерностей в повышении или снижении этих показателей в динамике. Устойчиво высокие результаты санитарно-микробиологического контроля качества воды были одной из основных характеристик обнаруженных изменений.

Выводы. Известно, что микробиологические исследования являются неотъемлемой частью изучения качества питьевой воды и воды различных водоемов, они являются

одним из основных показателей оценки соответствия качества воды для водопользования населения.

Из проведенных микробиологических исследований проб воды реки Амударья было установлено, что количество общих колиформных бактерий в пробах, взятых из данного водоема в точке водозабора, значительно превышало установленные нормы, их количество было выше на более чем 22000 раз. Кроме того, общее микробное число также оказалось выше, превышая установленные нормы в 23,8 раза. Период наблюдения, в течение нескольких месяцев тенденция высокой массивности общих колиформных бактерий сохранилась, что указывает на высокую микробную загрязненность исследуемой воды, постоянные высокие микробиологические показатели проб воды характеризует состояние качества воды исследуемой реки.

По повышению или снижению данных в результатах динамики определенных закономерностей не установлено, стабильно неизменные высокие показатели санитарно-микробиологического контроля качества исследуемой воды явилось основной характеристикой выявленных изменений. Доказана, что вода реки Амударья по указанным параметрам не пригодна для использования населением в культурно-бытовых, хозяйственных целях.

Список использованной литературы:

1. Абдушукуров Дж.А., Салибаева З.Н. Физико-технический институт им. С.У. Умарова АН РТ. Экологическая оценка качества воды в основных притоках Амударьи. . с88-89
2. Нуралиев Н.А. Микробиологическая и гигиеническая безопасность воды реки Амударья. с39-47
3.А.Назарий. БВО «Амударья» о вопросах водной безопасности в бассейне реки Амударья. Водосбережение как средство выживания человечества в условиях нарастания водного кризиса: Сб. научн. трудов Сети водохозяйственных организаций Восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии, вып. 7. - Ташкент: НИЦ МКВК, 2015. - 188 с.
4. Трубецкова М.Д. Зональный сток рек Центральной Азии в условиях изменяющегося климата/ Автореферат дисс. канд. географ. наук, Москва, 2012. 7с-по О.И.Эшчанов. Анализ и оценка качества воды реки Амударьи

5. О.Н. Исакова, О.В. Сазонова , Ю.А. Егорова, Л.И. Бедарева, И.И. Березин, И.Ф. Сухачева, Л.Н. Вистяк Самарский государственный медицинский университет Санитарно-гигиеническая оценка качества питьевой воды централизованного водоснабжения города Самары. 869с
6. Донаев А.М. Современные научно-практические подходы к решению санитарно-гигиенических проблем развития хозяйственно-питьевого водоснабжения и улучшения условий водопользования населения Узбекистана (на примере городов и районов Сурхандарьинской области): автореферат дисс. канд. мед. наук. - Ташкент, 2004. 20с
7. Ниязметов М. Гигиеническая оценка хозяйственно-питьевого водоснабжения городского населения в специфических условиях Приаралья и обоснование мероприятий по его улучшению (на примере г.Хивы): автореферат дисс. канд.мед.наук. - Ташкент, 2002. 19с
8. Методические указания к лабораторным работам по микробиологии, физиологии питания, санитарии и гигиене/ Воронеж. гос. технол. акад.; Сост. О.С. Корнеева, И.В. Попова, Л.А. Черняева Воронеж, 2009. с.

9. Методические указания по санитарно-микробиологическому анализу воды поверхностных водоемов (утв. Главным санитарно-эпидемиологическим управлением

www.wordlyknowledge.uz Volume: 3, Issue: 1, 2023

Министерства здравоохранения СССР 19 января 1981 г. N 2285-81) (утратили силу) http://ivo.garant.ru/#/document/70659400

10. Методические указания МУК 4.2.671-97 "Методы санитарно-микробиологического анализа питьевой воды" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 июля 1997 г.) http://ivo.garant.ru/#/document/4176114