

УДК 614.7:502.51(574.3)

А.Ш. НАЖМЕТДИНОВА

РГКП «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга»

Комитета защиты прав потребителей Республики Казахстан, г. Алматы

ХИМИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ В ВОДЕ ПРИАРАЛЬЯ



Канцерогенную опасность для человека может представлять загрязнение воды некоторыми органическими веществами, например, пестицидами, органическими растворителями, применяемыми для очистки водных резервуаров, и многими другими веществами, которые попадают в воду из мусорных свалок, септиков и т.д. Для изучения химических загрязнителей на территории 5 населенных пунктов Кызылординской области: п. Айтеке-би, п. Жосалы, п. Жалагаш, п. Шиили, г. Аральск нами были проведены исследования питьевой воды на наличие химических элементов и содержание аммиака, фенола, пестицидов, полихлорированных бифенилов и вместе с тем воды хозяйственно-бытового назначения на содержание аммиака, фенола, пестицидов, полихлорированных бифенилов.

Ключевые слова: химические контаминанты, пестициды, полихлорированные бифенилы, аммиак, фенол.

Гидросфера – одна из важнейших составляющих нашей планеты, объединяющая все свободные воды [1].

Вода является основным природным компонентом, обеспечивающим жизнедеятельность человека. Большое значение имеет химический состав воды, так как он может влиять на течение заболеваний, в частности, вызванных избыточным или недостаточным поступлением в организм человека микроэлементов. Известно, что вместе с водой в организм поступают такие микроэлементы, как фтор, йод, медь, цинк, марганец, играющие большую роль в обмене веществ человека. Распределение микроэлементов в природе неравномерно, поэтому люди могут недополучать или, наоборот, получать в избыточном количестве их с пищей и водой. Развивающиеся у людей заболевания, причиной которых является увеличение содержания некоторых микроэлементов в воде, называются геохимическими эндемиями. Как правило, они охватывают большое количество людей и характерны для определенной местности, где в минеральном составе почвы и воды отсутствуют или присутствуют в большом количестве те или иные микроэлементы.

Реки всегда были источником пресной воды, однако в настоящее время они стали транспортировать отходы.

Основной проблемой в настоящее время является загрязнение пресных вод различными загрязнителями: пестицидами и ядохимикатами, нефтью и нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами. Нарастающее загрязнение водоемов и водостоков наблюдается во всех промышленных странах. Заметно уменьшился водный сток в Волге, Сырдарье и Амударье. В итоге сократился приток воды к Азовскому морю – на 23%, к Аральскому – на 33% [2].

Интенсивное хозяйственное освоение Приаралья в последние 25-30 лет крайне негативно сказалось на состоянии окружающей среды в целом и подземной гидросферы, как ее составляющей, на грунтовые воды [3, 4].

Наиболее уязвимы оказались неглубоко залегающие грунтовые воды. В районах орошаемых массивов в них отмечено наличие нитратов, нитритов, аммония, аммиака, фенолов, повышенные величины окисляемости в неко-

торых и загрязнение хлорорганическими пестицидами и полихлорированными бифенилами, называемыми СО-Зами. Загрязнение грунтовых вод регистрируется также по ряду водозаборов.

Цель работы – воздействие химических загрязнителей на свойства воды питьевой и воды хозяйственно-бытового назначения некоторых населенных мест Кызылординской области.

Задачи исследования

- Изучение физико-химических свойств воды в следующих населенных местах: п. Айтеке-Би, Жосалы, г. Аральск, п. Жалагаш и п. Шиели.
- Провести лабораторные исследования питьевой воды на содержание химических элементов
- Провести лабораторные исследования воды хозяйственно-питьевого назначения на загрязнение фенолами, аммиаком, хлорорганическими пестицидами и полихлорированными дифенилами
- Дать оценку потенциальных химических загрязнителей воды на территории Кызылординской области.

Материал и методы

В рамках реализации программы «Комплексные подходы в управлении здоровьем населения Приаралья» специалистами РГКП «НПЦСЭЭиМ» в текущем году проведены исследования 76 проб воды питьевой, отобранной от централизованных сетей водоканалов изучаемых населенных мест, и воды хозяйственно-бытового назначения следующих регионов Кызылординской области: г. Аральск, п. Айтеке би, п. Жалагаш, п. Жосалы, п. Шиели.

Для проведения исследований были использованы следующие методы исследований.

Определение аммиака. Органический азот в поверхностных и сточных водах определяют в виде аммиака после разложения органических веществ пробы нагреванием с серной кислотой при каталитическом действии ртутной соли (метод Кельдаля). Ионы аммония и аммиака появляются в грунтовых водах в результате жизнедеятельности микроорганизмов.

Для определения остальных химических ксенобиотиков был проведен комплекс современных физико-химических

методов с использованием газовой и жидкостной хроматографии, газовой хромато-масспектрометрии.

Среди различных вариантов хроматографических методов наибольшее значение приобрели высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) и газовая хроматография (ГХ). В зависимости от полярности и летучести анализируемых веществ методы ВЭЖХ и ГХ взаимно дополняют друг друга. ГХ-анализ всегда связан с переводом веществ в газовую фазу путем их нагревания. Это означает, что данный вид хроматографии применим для анализа относительно термически стабильных веществ. В то же время анализируемые вещества должны быть достаточно летучими при температурах до 300°C, а в некоторых случаях до 400°C. Такие вещества обычно относительно малополярны и гидрофобны, что нами было использовано при определении хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов.

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии нами был использован при определении фенолов в воде на хроматографе марки Waters, США, который работает с высокой чувствительностью и позволяет получить результаты даже при низком уровне загрязнения воды фенолами.

Результаты и обсуждение

Кызылординская область, несмотря на засушливость климата, характеризующего пустынный ландшафт, имеет на своей территории реку Сырдарью, обеспечивающую большую часть территории области. В то же время нами была изучена вода Аральского озера, который благодаря международной поддержке на сегодняшний день имеет свою жизнь [5, 6]. Прделанная большая работа в течение последних 10 лет позволила на территории области обеспечить питьевой водой население, которая в настоящее время является основным источником питания населения, однако качество питьевой воды не во всех населенных пунктах соответствует санитарным нормативам [7].

На территории изучаемых населенных пунктов нами были проведены исследования питьевой воды на основные показатели химических веществ согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-

бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 года за №104 [7]. Полученные результаты питьевой воды свидетельствуют о высоком содержании сульфатов (от 400 до 500 мг/л), хлоридов (от 300 до 350 мг/л), железа (от 0,2 до 0,3 мг/л). Наиболее высокое содержание сульфатов, хлоридов и железа на уровне предельно допустимой концентрации было зарегистрировано в п. Жосалы и п. Жалагаш, что свидетельствует о несоответствии воды органолептическим показателям: наличии в воде мутности и горьковатости (анкетный опрос жителей поселка), а высокое содержание хлора в воде – нарушение технологии хлорирования воды.

В питьевой воде остаточное содержание аммиака, фенола, хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов не было обнаружено.

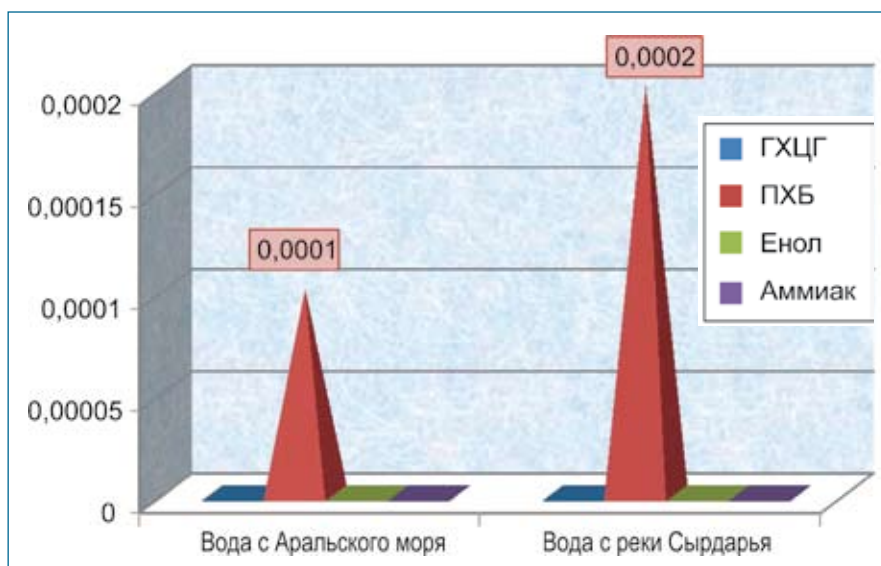


Рисунок 1– Обнаруженное содержание полихлорированных бифенилов в г. Аральск

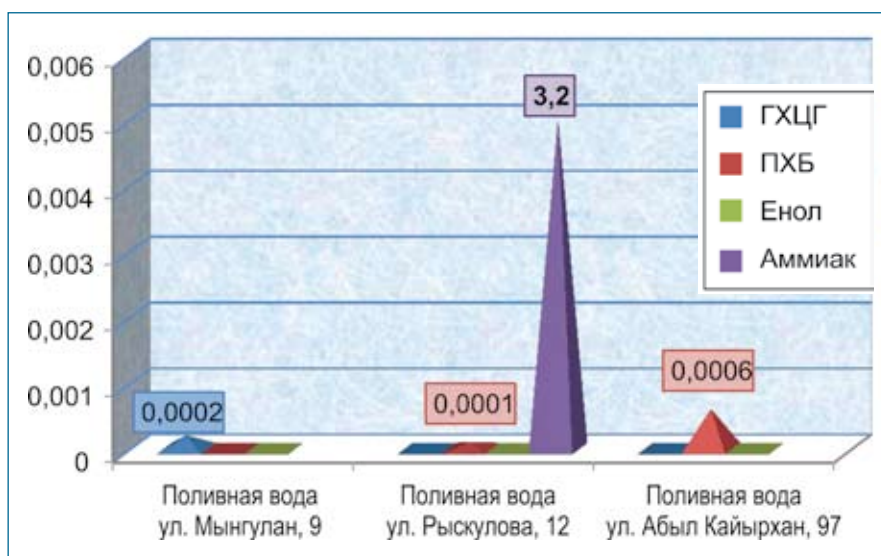


Рисунок 2 – Загрязнение аммиаком и полихлорированными бифенилами в п. Айтеке-би

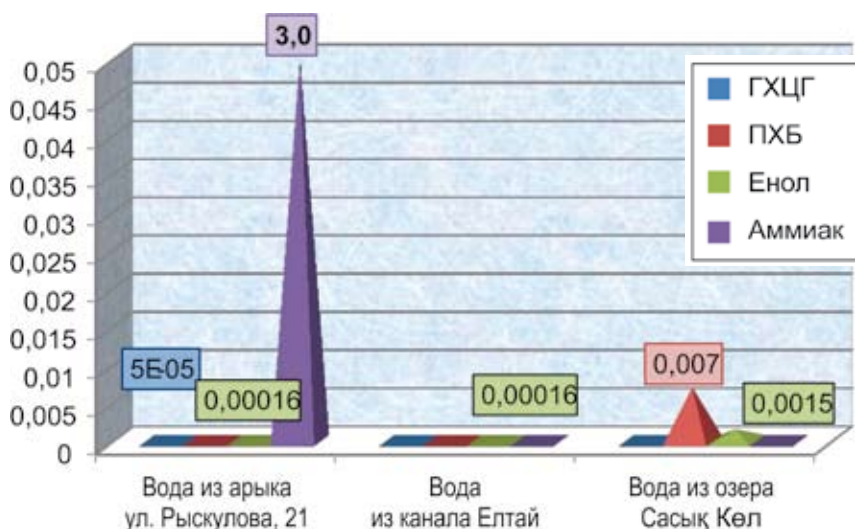


Рисунок 3 – Загрязнение органическими ксенобиотиками в п. Жалагаш

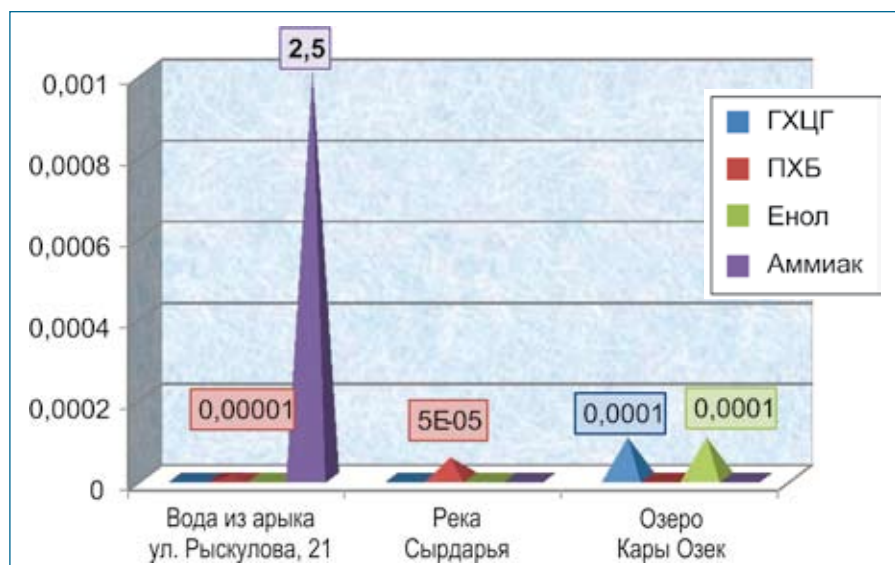


Рисунок 4 – Загрязнение органическими ксенобиотиками в п. Жосалы



Рисунок 5 – Загрязнение органическими ксенобиотиками в п. Шиели

Вода хозяйственно-бытового назначения была исследована на содержание органических ксенобиотиков – аммиака, фенола, хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов, при этом пробы были отобраны во всех пяти населенных местах согласно схеме отбора проб, включающей объекты народнохозяйственного назначения (канал, топливный склад, кирпичный, асфальтовый заводы, больница, детсады) и объекты населенных мест проживания людей (улицы поселков) – в целом было отобрано 76 проб воды.

Анализ полученных результатов проведенных исследований на остаточное содержание таких органических ксенобиотиков, как аммиак, фенолы, хлорорганические пестициды и полихлорированные бифенилы, свидетельствует о наибольшем загрязнении водных объектов п. Жалагаш, где было 6 обнаружений (аммиак в поливной воде, фенолы, хлорорганические пестициды – GHЦG и полихлорированные бифенилы) из 14 проб, в п. Жосалы 5 обнаруженных проб (аммиак в поливной воде, фенолы, хлорорганические пестициды – GHЦG и полихлорированные бифенилы) из 10. Загрязненность также была обнаружена и в п. Айтеке-би – 4 обнаружения из 16 проб, при этом содержание аммиака в поливной воде было установлено на уровне 3,2 мг/л, в п. Шиели установлены также 4 загрязнения из 19, наименее загрязнена вода в г. Аральск – были обнаружены 2 пробы с полихлорированными бифенилами из 17 отобранных проб.

Аммиачное загрязнение было зарегистрировано во всех поселках за исключением г. Аральск с превышением нормативных уровней от 0,9% до 1,75% – наибольшее обнаружение 3,2 мг/л было установлено в п. Айтеке-би.

Хлорорганические пестициды – GHЦG были обнаружены также во всех поселках за исключением г. Аральск, не превышая нормативных уровней. Фенолы были обнаружены в п. Жосалы и п. Жалагаш на уровне нормативных уровней.

Лабораторные исследования воды хозяйственно-бытового назначения свидетельствуют о повышенном содержании аммиака в поверхностных водах (поливные воды), что объясняется спуском в них бытовых сточных и некоторых промышленных вод, содержащих значительные количества аммиака или солей аммония, являющихся отходами производства и сельского хозяйства.

Наличие фенолов в воде свидетельствует о наиболее распространенном загрязнении, поступающем в поверхностные воды со стоками предприятий, бытового мусора, которое нами было обнаружено в п. Жалагаш и п. Жосалы в пределах нормативных уровней.

Во всех населенных местах были обнаружены полихлорированные бифенилы в реке Сырдарья, Аральском море, каналах, поливных водах, показывающие наличие органического загрязнения, являющиеся опасными экотоксикантами в природной среде Кызылординской области.

Таким образом, проведенные исследования химических загрязнителей на территории 5 населенных пунктов Кызылординской области: п. Айтеке-би, п. Жосалы, п. Жалагаш, п. Шиили, г. Аральск свидетельствуют о несоответствии питьевой воды в п. Жосалы и Жалагаш органолептическим свойствам; исследования воды хозяйственно-бытового назначения на содержание аммиака, фенола, пестицидов, полихлорированных бифенилов показывают наличие органических токсикантов в воде, и соответственно данная вода является опасной для аккумуляции в организме животных и человека, как высшем звене пищевой цепи, что соответственно может оказывать неблагоприятное воздействие на организм людей, проживающих в данной местности [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ибраев Т., Ли М. Некоторые аспекты влияния антропогенных факторов на водные ресурсы Казахстана // Водное хозяйство Казахстана. – 2010. – №2. – С. 20
- 2 Мухатчина Ф. Состояние водоотведения по Республике Казахстан. – Астана, Министерство охраны окружающей среды, 2005. – 10 с.
- 3 Отчет Балхаш-Алакольского водохозяйственного бассейнового управления, Алматы, 2007.
- 4 Антропогенное воздействие на гидросферу: www.nezachetovnet.ru/free/problemi_ekologii
- 5 Смольянинов В. Возмещение вреда, причиненного окружающей среде и здоровью человека: www.kurssak.ru/23/index.php
- 6 Аладин Н.В. и др. Изменение экосистемы Аральского моря в результате антропогенного воздействия // Гидробиологический журнал. – 1992. – Т. 28, №2
- 7 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 года за №104: www.adilet.rau.kz
- 8 Нажметдинова А.Ш., Фурсова Е.В. Пути и источники поступления пестицидов // Проблемы социальной медицины и управления здравоохранения. – Алматы, 2004. – №30

Т Ы Ж Ы Р Ы М

А.Ш. НАЖМЕТДИНОВА

Мемлекеттік санитарлық эпидемиологиялық қадағалау комитетінің «Санитарлық-эпидемиологиялық сараптама және мониторинг ғылыми-практикалық орталығы» республикалық мемлекеттік қазыналық кәсіпорны, Алматы қ.

ҚОРШАҒАН ОРТАДАҒЫ СУ НЫСАНДАРЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ КОНТАМИНАНТАРМЕН ЛАСТАНУЫ

Кіріспеде судың ластану жолдары көрсетілген. Жұмыстың мақсаты химиялық ластандырғыш заттардың ауыз су мен тұрмыстық- шаруашылық барысында қолданылатын суларға әсерін зертханалық зерттеулер арқылы анықтау. «Арал өңірінің тұрдарының денсаулығын кешенді басқару шаралары» бойынша бағдарламаны жүзеге асыру барысында «СЭСЖМ ФПО» РМҚК мамандарымен Қызылорда өңірінің Арал қаласы, Айтеке би, Жалағаш, Жосалы, Шиелі, тұрғылықты мекенді жерлерінде алынған ауыз сулар мен тұрмыстық – шаруашылық сулардан 76 сынамаға зерттеулер жүргізілді. Ауыз сулардың құрамынан төмендегідей химиялық көрсеткіштерге зерттеулер жүргізілді: аммиак, фенол, хлорорганикалық пестицидтер және полихлорлы бифенилдер. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша Қызылорда өңіріндегі: Айтеке-би, Жосалы, Жалағаш, Шиелі, Арал мекенді жерлерінде ауыз сулардың талапқа сай емес екендігі анықталды. Жосалы, Жалағаш ауызсулары органолептикалық көрсеткіштері жағынан сәйкес келмейді. Тұрмыстық – шаруашылық арналған суға жүргізілген зерттеулердің көрсеткіштері; аммиак, фенол, пестицид қалдықтары, полихлорлы бифенилдердің анықталғандары, судың сапасыз екендігін дәлелдейді.

Негізгі сөздер: химиялық ластандырғыш, пестицидқалдықтары, полихлорлы бифенилдер, аммиак, фенол.

S U M M A R Y

A. NAZHMETDINOVA

Republican State public enterprise "Scientific and practical Center of sanitary-and-epidemiologic examination and monitoring" Committee of defence of rights for users of the Republic of Kazakhstan

WATER ENVIRONMENT POLLUTION OF CHEMICAL KONTAMINANTS

The general tendency of contamination of water is presented in introduction. The aim of work is an estimation general affecting of chemical pollutants properties of water of drinkable and water of the service-utility setting, for implementation of her the tasks sent to realization of laboratory researches for the study of chemical kontaminants were put.

Within the framework of realization of the program "Complex approaches in a management by the health of population of Aral" the specialists of Republican State public enterprise "Scientific and practical Center of sanitary-and-epidemiologic examination and monitoring" studies are undertaken 76 tests of water drinkable selected from the centralized networks of water-pipe canal of the studied inhabited places and water of the service-utility setting of next regions Kyzylorda region: p. Aiteke-bi, p. Zhosaly, p. Zhalagash, p. Shiili, g. Aralsk.

In the studied regions next studies were undertaken: determination of ammiak, determination of phenol, determination of chlororganical pesticides and polychlor bephenyls in a drinking-water her chemical composition. Undertaken studies of chemical pollutants on territory 5 settlements of the Kyzylorda region: p. Aiteke-bi, p. Zhosaly, p. Zhalagash, p. Shiili, g. Aralsk testify to disparity of drinking-water in p. of Zhosaly, p. Zhalagash to organoleptics properties; researches of water of the service-utility assigning for maintenance of ammiak, phenol, chlororganical pesticides and polychlor bephenyls shows about the presence of organic toxics in water, that it is certain conclusions hired. Thus, the results of the got researches testify to the danger of water at her accumulation in the organism of animals and man as higher link of food chain.

Key word: chemical kontaminants, the pesticides, polychlor bephenyl, ammiak, phenol.