

УДК 614.7+547

## ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РАЙОНОВ ПРИАРАЛЬЯ

Нажметдинова А.Ш., Сарманбетова Г.К.

*РГКП «НПЦСЭЭиМ» ПХВ КЗПП МНЭ РК, Алматы, e-mail: kaskadlet@mail.ru*

Для изучения химических загрязнителей на территории 10 населенных пунктов в Кызылординской области: п. Айтеке-би, п. Жосалы, п. Жалагаш, п. Шиили, г. Аральск; Карагандинской области: п. Атасу, п. Улытау; Актобинской области: п. Шалкар, п. Иргиз и Южно-Казахстанской области п. Арысь – нами были проведены исследования поверхностных вод на наличие содержания фенола, пестицидов, полихлорированных бифенилов и диоксинов. Цель: дать санитарно-гигиеническую оценку химическим загрязнителям обнаруженным в воде и осадках Приаралья. Задачи: провести отбор проб воды на территории Приаралья; исследовать поверхностные воды и дать оценку общего состояния загрязнения района Приаралья по Кызылординской, Южно-Казахстанской, Карагандинской и Актобинской областям согласно полученным результатам исследований; провести химическое и токсикологическое исследование поверхностных вод на остаточное содержание химических токсикантов, в частности СОЗов в объектах окружающей среды г. Шалкар, п. Ыргыз Актобинской области, г. Арысь Южно-Казахстанской области, п. Улытау и п. Атасу Карагандинской области в зимнее и летнее время года; провести анализ полученных результатов исследований. Материалы и методы: общее количество исследованных проб составило 197/1431 анализов. Проведены исследования на содержание фенолов, хлорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов и диоксинов методом газовой, жидкостной хроматографии и газовой хромато-масс-спектрометрии. Результаты исследований: результаты полученных исследований воды показывают наличие загрязнения в поверхностных водоемах и осадках хлорорганическими пестицидами, фенолом, полихлорированными бифенилами и диоксинами. Выводы: наличие фенолов в воде нами было обнаружено в п. Жалагаш и п. Жосалы. Во всех населенных пунктах были обнаружены полихлорированные бифенилы в реке Сырдарье, Аральском море, каналах, поливных водах, показывающие наличие органического загрязнения, являющегося опасным экотоксикантом в природной среде Кызылординской области. Высокий уровень обнаружения диоксинов был обнаружен в воде Актобинской области – в п. Шалкар и п. Иргиз, где уровень содержания диоксинов составлял от 0,0023 мг/дм<sup>3</sup> до 0,000011 мг/дм<sup>3</sup>.

**Ключевые слова:** химические контаминанты, фенолы, хлорорганические пестициды, полихлорированные бифенилы, диоксины

## FEATURES OF SURFACE WATER POLLUTION AREAS ARAL

Nazhmetdinova A.S., Sarmanbetova G.K.

*RSPE «SPCSEEM» CDR RK, Almaty, e-mail: kaskadlet@mail.ru*

For the study of chemical contaminants in 10 settlements in the Kyzylorda region – v. Ayteke-bi, v. Zhosaly, v. Zhalagash, v. Shiili, c. Aralsk; Karaganda region v. Atasu, v. Ulytau; Aktobe region v. Shalkar, v. Irgiz and South Kazakhstan region v. Arys we studied the presence of surface water content of phenol, pesticides, polychlorinated biphenyls and dioxins. The purpose was to study and sanitary-hygienic assessment of chemical contaminants found in the water and sediments of the Aral Sea region. Materials and Methods: The total number of samples was -197 samples / 1431 tests. The research on the content of phenols, organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and dioxins by gas liquid chromatography and gas chromatomasspektrometrii. Conclusions: The presence of phenols in water we found in v. Zhalagash and v. Zhosaly. All populated areas were found polychlorinated biphenyls in the river Syr Darya, the Aral Sea, canals, irrigation waters, showing the presence of organic pollution that are harmful to the environment ecotoxicants Kyzylorda region. High detection level of dioxins was found in the water in the Aktobe region v. Shalkar and Irgiz village where dioxin levels ranged from 0,0023 mg / dm<sup>3</sup> to 0,000011 mg / dm<sup>3</sup>. Results: The analysis of studies of water surface water and sediment indicates the presence of organic pollution from less stable as phenols, to persistent organic pollutants – organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and dioxins. Thus, the presence of residual amounts of phenols, organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls and dioxins in open water despite the lack of excess of maximum permissible concentration indicates a general trend of pollution that must be assessed as a high risk factor.

**Keywords:** chemical contaminants, phenols, organochlorine pesticides, polychlorinated biphenyls, dioxins

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 [1].

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 [2].

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 других источников [3].

В рамках реализации программы «Комплексные подходы в управлении здоровьем населения Приаралья» специалистами РГКП «НПЦСЭЭиМ» в текущем году проведены исследования поверхностных вод и осадков на изучаемых территориях Кызылординской области: в п. Жосалы, Жалагаш, Айтеке-би, Шиели и г. Аральска, г. Арысь Южно-Казахстанской области, Карагандинской области – п. Атасу, п. Улытау; Актюбинской области – п. Шалкар, п. Иргиз районов Приаралья [4].

В таблице представлены данные о численности исследования проб воды питьевой

и поверхностной, почвы и донных отложений, и продуктов питания.

Для изучения химических загрязнителей на территории 10 населенных пунктов в Кызылординской области: п. Айтеке-би, п. Жосалы, п. Жалагаш, п. Шиели, г. Аральск, Карагандинской области п. Атасу, п. Улытау; Актюбинской области п. Шалкар, п. Иргиз и Южно-Казахстанской области, п. Арысь – нами были проведены исследования питьевой воды на наличие содержания фенола, пестицидов, и вместе с тем воды поверхностных водоемов на содержание пестицидов, фенолов и полихлорированных бифенилов и диоксинов.

Анализ проведенных исследований воды свидетельствует 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 Сырдарье, Аральском море, каналах, поливных водах, показывающие наличие органического загрязнения, являющегося опасным экотоксикантом в природной среде Кызылординской области.

Вода (пробы и анализы за 2 сезона (зима + лето))

Населенный пункт	Количество проб	Количество анализов	ГХЦГ	ДДТ	Фенол	ПХБ	Диоксины
Актюбинская область Шалкар	30	217	90	90	30	7	3
Иргиз	25	179	75	75	25	4	3
ЮКО Арысь	40	280	120	120	40	–	
Карагандинская область Улытау	18	136	54	54	18	10	2
Атасу	34	250	102	102	34	12	1
Кызылординская область Аральск	7	50	21	21	7	1	
Жосалы	4	28	12	12	4	–	
Жалагаш	7	49	21	21	7	–	
Айтекеби	14	101	42	42	14	3	
Шиели	18	130	54	54	18	4	2
Всего	197	1431	591	591	197	41	11

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 на наличие органических токсиантов в воде, и соответственно данная вода является опасной для аккумуляции в организме животных и человека как высшем звене пищевой цепи, что может оказывать неблагоприятное воздействие на организм коренного населения людей, проживающих в данной местности [4].

Вода хозяйственно-бытового назначения была исследована на содержание органических ксенобиотиков – хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов, при этом пробы были отобраны в 10 населенных пунктах, согласно схеме отбора проб. Всего по воде было отобрано 197 проб и проведено 1420 анализов, включая пестициды, фенол, полихлорированные бифенилы и диоксины.

Река Арысь является правым притоком реки Сырдарья и протекает с востока на запад, её длина 378 км. Площадь бассейна реки составляет 14 900 км<sup>2</sup>. Река образуется в хребте Таласс гор Алатау на востоке. Ее правые при-

токи, наибольший из которых – река Боралдай, текут с хребта Каратау. В верхней части характер потока горный, затем в низовьях реки переходит в равнинный. Наибольший сток происходит в апреле, наименьший – в августе. Вода в нижнем течении реки Арысь используется для орошения рисовых чеков. Из-за этого только небольшая часть изначального стока достигает реки Сырдарья. Другие водотоки, пересекающие проектную трассу, являются периодическими: оросительные каналы и каналы, в которых вода есть только во время вегетационного периода, и сухие лога, которые имеют воду только во время таяния снега и дождей [3].

Однако проведенные результаты исследования воды реки Арысь не показали наличие остаточного количества хлорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов и фенолов.

Наибольшее выявление положительных находок ксенобиотиков отмечается в Карагандинской области в п. Атасу, из 11 проб снега в 6 пробах выявлены ГХЦГ; в п. Улытау из 8 проб снега в 3 пробах обнаружен фенол и 5 пробах – ГХЦГ (рис. 1).

Представленные на рис. 1 обнаруженные концентрации фенола и хлорорганического пестицида ГХЦГ свидетельствуют о наличии загрязнений органического характера, который может иметь место за счет техногенного загрязнения в виде фенолов и ГХЦГ за счет загрязнения почвенного слоя земли.

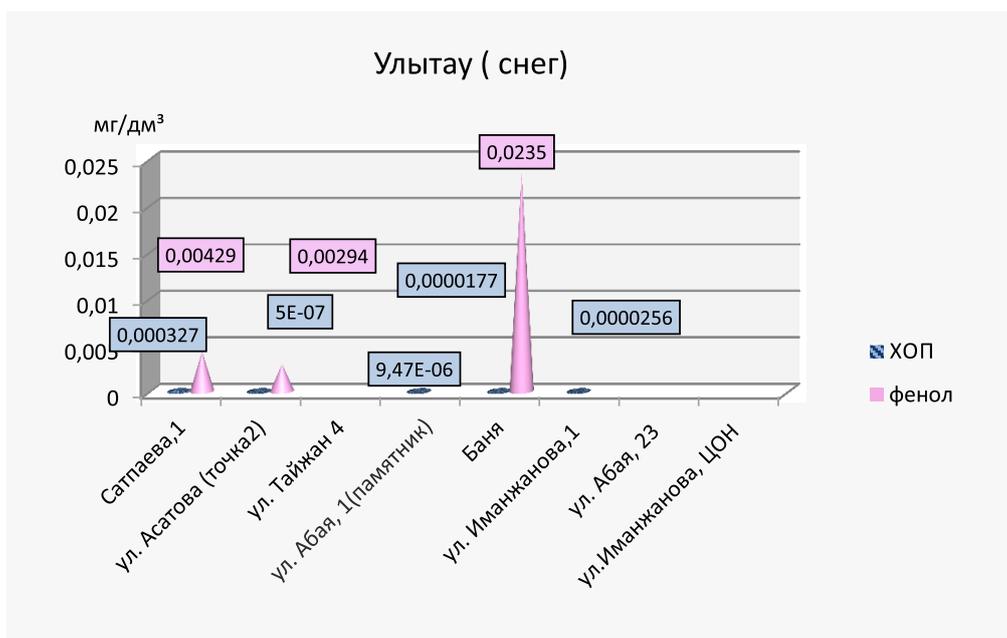


Рис. 1. Обнаруженные концентрации ХОП и фенола в осадках в п. Улытау, мг/дм<sup>3</sup>

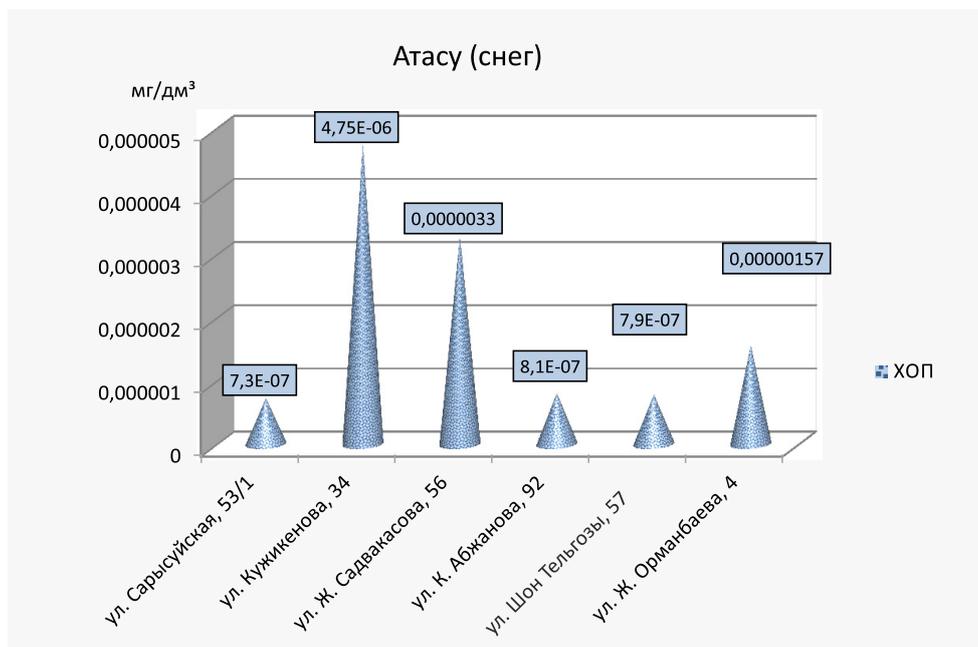


Рис. 2. Обнаруженные концентрации ХОП и фенола в осадках в п. Атасу

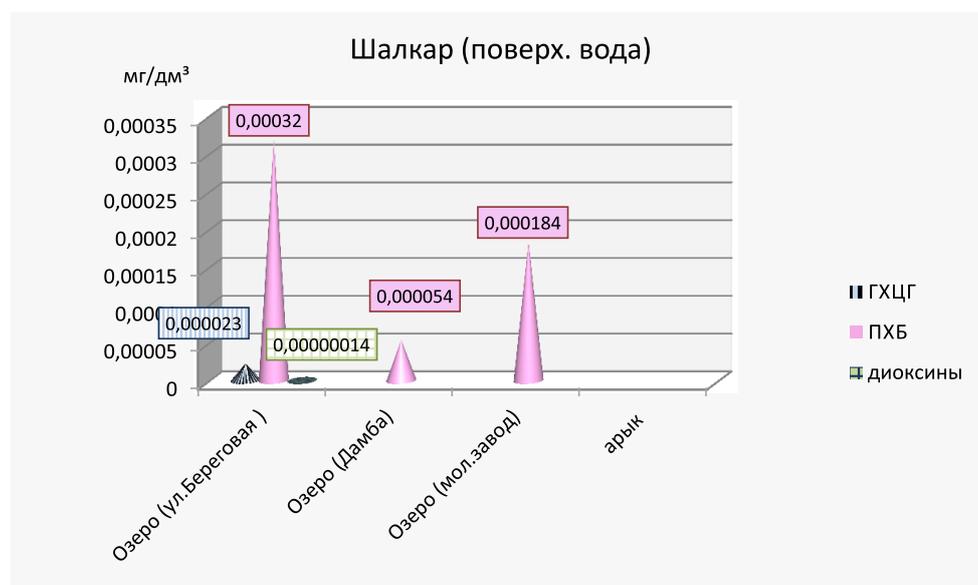


Рис. 3. Обнаруженные концентрации в поверхностных водоемах в п. Шалкар

В п. Атасу отмечается отсутствие фенольного загрязнения, но присутствие загрязнения хлорорганическими пестицидами за счет загрязненности почвы (рис. 2).

Поверхностные воды населенных пунктов Актюбинской области также загрязнены, как в п. Шалкар, где в озере этого поселка были выявлены ГХЦГ и полихлорированные бифенилы, а в озере п. Иргиз и заболоченном водоеме, расположенном за

поселком обнаружены полихлорированные бифенилы и диоксины с концентрацией от 0,0023 мг/дм³ до 0,000011 мг/дм³ (рис. 3, 4).

Анализ проведенных исследований воды поверхностных водоемов и осадков свидетельствует о наличии органического загрязнения от менее стойких в виде фенолов, до стойких органических загрязнителей – хлорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов и диоксинов.

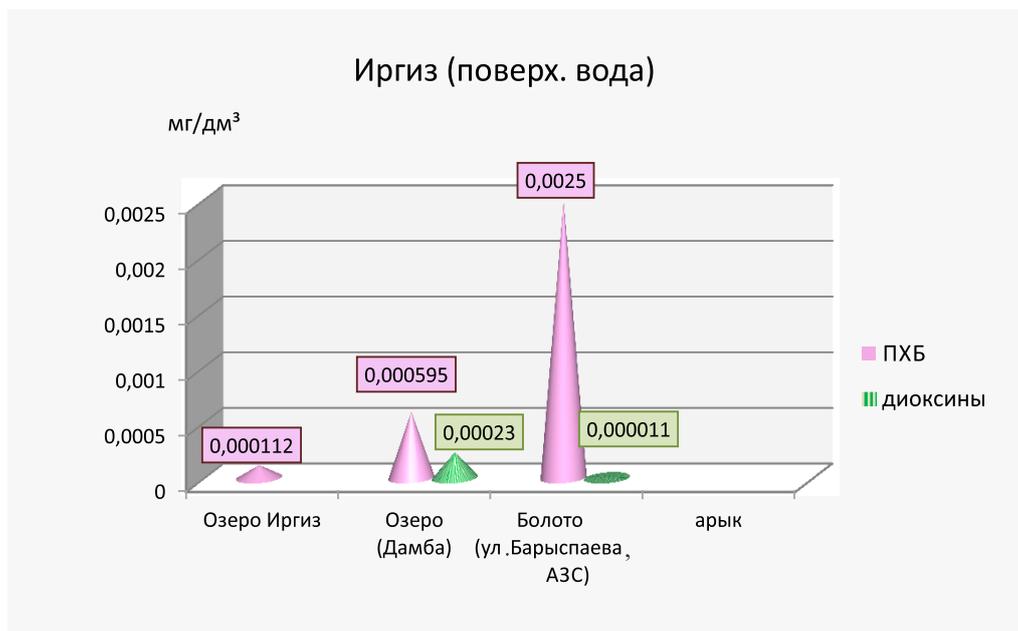


Рис. 4. Обнаруженные концентрации в поверхностных водоемах в п. Иргиз

Таким образом, наличие остаточных количеств фенолов, хлорорганических пестицидов, полихлорированных бифенилов и диоксинов в открытых водоемах, несмотря на отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций, свидетельствует об общей тенденции загрязнения, которое должно оцениваться как высокий фактор риска.

#### Список литературы

1. Ибраев Т., Ли М., ТОО «КазНИИВХ». «Некоторые аспекты влияния антропогенных факторов на водные ре-

сурсы Казахстана», Международная конференция «Водному сотрудничеству стран Центральной Азии 20 лет». С. 72–74.

2. Мухатчина Ф. Состояние водоотведения по Республике Казахстан. – Астана, Министерство охраны окружающей среды, 2005. – 10 с.

3. Нажметдинова А.Ш., Жандосов Ш.У., Алимбекова И.С., Мониторинг химического, биологического и радиологического загрязнений объектов окружающей среды (практические рекомендации). – Алматы, 2014. – С. 51–52

4. Нажметдинова А.Ш. Химические загрязнители в воде Приаралья. – Алматы, Медицина, 2014. – № 11/149. – С. 74–78.

5. Отчет Балхаш-Алакольского водохозяйственного бассейнового управления, Алматы, 2007., Национальный план по интегрированному управлению водными ресурсами и водосбережению для Казахстана, UNDP, С. 105–106.