

МЕДИЦИНАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ

УДК 613.31:614.777(574.42)

СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Ж. Батралина

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»
МЗСР РК, г. Караганды

В статье представлена оценка загрязнения водных объектов г. Риддер и п. Глубокое Восточно-Казахстанской области. В реке Быструха выявлены концентрации цинка 4,4 ПДК, свинца 1,1 ПДК. В реке Хареузовка превышение показали цинк 1,8 ПДК, свинец 1,2 ПДК. В реке Иртыш уровень концентрации цинка показал 3,4 раза выше нормы. В воде реки Глубочанка присутствие цинка в 5,6 раза ПДК.

Ключевые слова: питьевая вода, водные ресурсы

Актуальность. В Казахстане, среди зон экологического напряжения, одно из особых мест занимает Восточно-Казахстанская область.

На территории области сосредоточено 27% балансовых запасов свинца, 47,7% - цинка, 47,9% - меди от общереспубликанских запасов. Доля прогнозных ресурсов свинца составляет 24,8%, цинка – 56,7%, меди – 29,3% от общих ресурсов республики [1].

Главной водной артерией является река Иртыш с многоводными притоками (длина 4248 км, в пределах области – 1311 км) – горными реками Ульба, Уба, Каракаба, Кальджир, Курчум, Нарым, Бухтарма и другими. В области находятся крупные озера Зайсан, Маркаколь, Алаколь, Сасыкколь. Кроме того, имеется большое количество мелких озер, водохранилищ, из которых самым крупным является Бухтарминское. В реках водится лещ, сазан, щука, язь, а в горных озерах и реках – таймень, хариус, форель, пелядь, в озере Маркаколь – Ускуп [2,3].

Восточный Казахстан славится наличием крупных запасов подземных вод. Общий объем естественных ресурсов подземных вод в горах составляет 10 млрд.куб.м.

Город Риддер является центром добычи полиметаллических руд и переработки металлов (в основном цинка и свинца, а также драгоценных металлов). Градообразующее предприятие – ТОО «Казцинк» Риддерский ГОК (включает в себя 3 рудника (3 рудника: «Лениногорский», «Риддерский», «Имени 40 лет ВЛКСМ» объединены в «Риддер Сокольный» рудник), Тишинский рудник, Шу-

бинский рудник, свинцовый и цинковый заводы, обогатительную фабрику и ремонтно-механический завод). Энергетика представлена Риддерской ТЭЦ и Лениногорским каскадом ГЭС.

В посёлке Глубокое располагаются отработанные шлаки бывшего Иртышского медеплавильного завода в объеме 9 млн. тонн. Сейчас на его базе располагается предприятие ТОО «Восток-Универсал» «Изатерм», специализирующийся на производстве и реализации минераловатных изделий. Развита деревообрабатывающая промышленность. Сельскохозяйственные организации производят и реализуют семена, выращивают масличные, овощные и фруктовые культуры.

В этой связи, оценка уровня техногенного загрязнения водных ресурсов на наличие химических загрязняющих веществ является одной из актуальных задач области охраны окружающей среды Восточно-Казахстанской области.

Цель исследования. Изучить состояние водных ресурсов г. Риддер и п. Глубокое Восточно-Казахстанской области.

Материалы и методы. Для оценки качества питьевой воды были проведены все основные коммунальные и промышленные водозаборы населенных пунктов Восточно-Казахстанской области, а также пробы из водопроводной сети, используемые на микротерритории, отобранные в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.05-85 «Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков», ГОСТ 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб» и «Инструкции по отбору проб для анализа сточных и поверхностных вод» №8/6074 от 16.02.1994г. СанПин по питьевой воде №3-2.002.04.

Качество питьевой воды оценивалось по следующим показателям:

1. Органолептические показатели: запах, вкус, цветность, мутность;
2. Санитарно-химические показатели: жесткость, сухой остаток рН;
3. Химические вещества: нитраты, хлориды, марганец, медь, цинк, кобальт.

Контроль качества, а так же воды поверхностных водоемов по следующим показателям:

- 1 Неметаллы (анионы): нитраты, хлориды;
- 2 Металлы (катионы): марганец, медь, цинк, кобальт.

Отбор проб питьевой воды проводили согласно ГОСТ 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб» и ГОСТ 2874-73 «Вода питьевая».

Органолептические свойства питьевой воды (запах, вкус, цветность и мутность), содержание металлов (марганец, цинк, медь, кобальт) и содержание нитратов, хлоридов определяли на спектрофотометре PD-303S.

Оценка результатов проводилась по отношению к ПДК вещества в воде, методом сопоставления с требованиями ГОСТ для питьевой воды, образцов из источников питьевого водоснабжения. Так же проводили расчет индекса загрязнения воды тяжелыми металлами (ИЗВ_{тм}). Для оценки уровней загрязнения водопроводной воды использован индекс загрязнения воды, расчет которого выполнен для металлов и металлоидов, содержащихся в воде более или равного 0,1 ПДК.

Для оценки выбрана шкала с 5 уровнями чистоты: до 0,2 – очень чистая; 0,2-1 – чистая; 1-2 умеренно загрязненная; 2-4 – загрязненная; 4-6 – грязная; 6-10 – очень грязная.

Результаты исследования. Анализ собственных исследований проб питьевой воды г. Риддер в холодный период года не показал превышений анализируемых химических загрязнений. Общий индекс загрязнения воды (ИЗВ) равен 0,25 у.е., ИЗВ_{тм} равен 0,25 у.е., что относит воду к 2 классу качества и характеризует ее как «чистую» (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка уровня химического загрязнения питьевой воды г. Риддер в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность к ПДК
Нитраты	0,004±0,0006	0,003:0,006	0,002-0,01	45	0,0001
Хлориды	35,7±7,1	20,64:50,7	10,5-130,2	350	0,1
Марганец	0,013±0,002	0,007:0,018	0-0,04	0,1	0,1
Цинк	1,61±0,12	1,35:1,8	1,04-2,7	5	0,3
Медь	0,327±0,01	0,304:0,3	0,22-0,4	1	0,3
Кобальт	0,012±0,002	0,008:0,01	0,002-0,03	0,1	0,1
Свинец	0,01±0,0005	0,009:0,01	0,007-0,01	0,03	0,3

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По органолептическим показателям питьевая вода г. Риддер в целом соответствовали санитарным нормам. В пробе №1 интенсивность запаха достигала 3 баллов при ПДК 2 балла (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка уровня загрязнения питьевой воды г. Риддер по органолептическим и санитарно-химическим свойствам в холодный период года

Показатели	M±m	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность к ПДК
Запах, балл	0,94±0,2	0,52:1,3	0-3,0	2	0,5
Вкус, балл	0,24±0,1	0,01:0,4	0-1,0	2	0,1
Цветность, градусы	5,0±0	-	5,0-5,0	20	0,2
Мутность, мг/л	1,21±0,02	1,16:1,2	1,1-1,4	2,6	0,5
Жесткость общая, мг-экв/л	1,0±0	-	1,0-1,0	7	0,1
Сухой остаток, мг/л	41,17±12,3	15,09:67,2	0-100,0	1000	0,04
pH	5,0±0		5,0-5,0	7	0,7

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По данным собственных исследований в питьевой воде п. Глубокое ИЗВ_{тм} равен 0,3 у.е. - вода чистая (2 класс качества). По органолептическим показателям превышение выявлено по жесткости 1,3 кратности к ПДК (таблица 3, 4).

Таблица 3 – Оценка уровня химического загрязнения питьевой воды п. Глубокое в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,004±0,001	0,003:0,005	0,002-0,01	45	0,0001
Хлориды	81,11±9,4	60,97:101,2	16,8-134,4	350	0,2
Марганец	0,02±0,01	0,01:0,03	0-0,1	0,1	0,2
Цинк	1,84±0,1	1,63:2,05	1,03-2,4	5	0,4
Медь	0,34±0,04	0,26:0,4	0,07-0,6	1	0,3
Кобальт	0,02±0	0,01:0,02	0-0,05	0,1	0,2
Свинец	0,01±0	0,01:0,01	0,01-0,02	0,03	0,4

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

Таблица 4 – Оценка уровня загрязнения питьевой воды п. Глубокое по органолептическим и санитарно-химическим свойствам в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Запах, балл	0,75±0,14	0,44:1,06	0-2,0	2	0,4
Вкус, балл	0,13±0,09	-0,06:0,3	0-1,0	2	0,06
Цветность, градус	5,0±0		5,0-5,0	20	0,2
Мутность, мг/л	1,25±0,03	1,19:1,3	1,1-1,5	2,6	0,5
Жесткость общая, мг-экв/л	9,0±0	-	9,0-9,0	7	1,3
Сухой остаток, мг/л	387,5±28,6	326,36:448,6	200,0-700,0	1000	0,4
pH	5,0±0	-	5,0-5,0	7	0,7

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По данным собственных исследований выявлены превышения цинка 4,4 кратности ПДК и свинца 1,1 кратности ПДК в реке Быструха. ИЗВ_{общ} 0,9 у.е., ИЗВ_{тм} равен 1,2 у.е., что показывает умеренную загрязненность (3 класс качества) по тяжелым металлам (таблица 5).

В реке Хареузовка в холодный период года выявлено превышение цинка 1,8 кратности ПДК и свинца 1,2 кратности ПДК. ИЗВ_{общ} 0,5 у.е., ИЗВ_{тм} равен 0,7 у.е., что показывает 2 класс качества и характеризует ее как чистую (таблица 6).

Таблица 5 – Оценка уровня химического загрязнения реки Быструха в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,002±0,0003	0,0008:0,003	0,002-0,003	45	0,0
Хлориды	25,2±4,8	4,33:46,06	16,8-33,6	350	0,07
Марганец	0,022±0,01	-0,032:0,07	0,005-0,05	0,1	0,2
Цинк	4,45±0,8	0,97:7,9	3,2-5,9	1	4,4
Медь	0,33±0,03	0,19:0,4	0,3-0,4	1	0,3
Кобальт	0,01±0,001	0,006:0,02	0,01-0,02	0,1	0,1
Свинец	0,033±0,0005	0,03:0,03	0,032-0,03	0,03	1,1

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

Таблица 6 – Оценка уровня химического загрязнения реки Хареузовка в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,004±0,001	-0,002:0,01	0,002-0,007	45	0,0
Хлориды	21,0±2,4	10,56:31,4	16,8-25,2	350	0,06
Марганец	0,017±0,01	-0,02:0,06	0,002-0,03	0,1	0,2
Цинк	1,79±0,003	1,77:1,8	1,79-1,8	1	1,8
Медь	0,36±0,03	0,22:0,5	0,3-0,4	1	0,4
Кобальт	0,007±0,001	0,001:0,01	0,005-0,01	0,1	0,07
Свинец	0,035±0,0008	0,03:0,03	0,034-0,03	0,03	1,2

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По данным собственных исследований в воде реки Иртыш выявлены превышения цинка 3,4 ПДК. ИЗВ_{общ} 0,7 у.е., ИЗВ_{тм} равен 0,9 у.е. вода чистая - 2 класс качества (таблица 7).

Таблица 7 – Оценка уровня химического загрязнения реки Иртыш в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,01±0,001	0,004:0,01	0,008-0,01	45	0,0
Хлориды	113,4±4,2	95,32:131,4	105,0-117,6	350	0,3
Марганец	0,02±0,01	-0,03:0,08	0,002-0,05	0,1	0,2
Цинк	3,41±0,1	2,75:4,07	3,12-3,6	1	3,4
Медь	0,23±0,01	0,17:0,3	0,21-0,2	1	0,2
Кобальт	0,01±0,001	0,01:0,02	0,01-0,02	0,1	0,2
Свинец	0,01±0,0008	0,01:0,01	0,013-0,01	0,03	0,5

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

В реке Глубочанка выявили превышение цинка 5,7 ПДК. ИЗВ_{общ} 0,9 у.е., ИЗВ_{тм} 1,3 у.е., что показывает умеренное загрязнение (3 класс качества) (таблица 8).

Таблица 8 – Оценка уровня химического загрязнения реки Глубочанка в холодный период года

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,009±0,001	0,003:0,01	0,007-0,01	45	0,0
Хлориды	99,4±3,7	83,4:115,3	92,4-105,0	350	0,3
Марганец	0,014±0,007	-0,018:0,04	0,005-0,03	0,1	0,1
Цинк	5,67±0,45	3,69:7,6	4,83-6,4	1	5,7
Медь	0,24±0,02	0,14:0,3	0,2-0,3	1	0,2
Кобальт	0,009±0,001	0,003:0,01	0,007-0,01	0,1	0,1
Свинец	0,01±0,0008	0,011:0,01	0,014-0,01	0,03	0,5

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%;+95%]

Выводы. Анализ проведенных исследований воды питьевого значения свидетельствует об отсутствии загрязнений химической природы, однако в воде п. Глубокое выявлено превышение общей жесткости в 1,3 раза.

Анализ проведенных исследований воды поверхностных водоемов свидетельствует о наличии химического загрязнения. В реке Быструха (г. Риддер) выявлены концентрации цинка (4,4 кратности ПДК), свинца (1,1 кратности ПДК), в реке Хареузовка (г. Риддер) также выявлено превышение цинка в 1,8 раз ПДК и свинца 1,2 раз ПДК. В реке Иртыш (п. Глубокое) средние концентрации химических загрязнителей во многих случаях не выходили за пределы нормативов, однако уровень концентрации цинка показал в 3,4 раза выше ПДК. В воде реки Глубочанка выявили присутствие цинка в 5,6 раз превышающим ПДК.

Литература

1. Мамбетказиева Р.А., Данилова А.Н., Мабетказиев Е.А. Региональные особенности природной среды Восточного Казахстана // Вестник КАСУ. – 2011. - №6. - С.35-39.
2. Отчет Всемирного банка реконструкции и развития // Информационный бюллетень «Современные проблемы Иртышского бассейна». – Семей, 2006. - С.45-46.
3. Беркинбаев Г.Д., Федоров Г.В., Демченко А.И., Белявцев Е.П. Радионо-проявления Восточно-Казахстанской области // Сборник научных трудов Министерства охраны окружающей среды РК. – Алматы, 2006. - С.102-103.

Тұжырым

Мақалада Шығыс Қазақстан облысы Риддер қаласы мен Глубокое кентінің су объектілерінің ластануына баға берілген. Быструха өзенінде мырыш концентрациясы ШРЕК 4,4, қорғасын ШРЕК 1,1 анықталды. Хареузовка өзенінде мырыш ШРЕК 1,8, қорғасын ШРЕК 1,2 артық көрсетті. Ертіс өзенінде мырыш концентрациясың деңгейі қалыпты жағдайдан 3,4 есе жоғары болды. Глубочанка өзені суында мырыш ШРЕК 5,6 есе көрсетті.

Түйінді сөздер: ауыз суы, су ресурстары

Summary

In the article the estimation of contamination of water objects of city Ridder and settlement is presented Glubokoe East - to the Kazakhstan area. In the river Bystrukha the concentrations of zinc are educed 4.4 MPC, lead 1.1 MPC. In the river Hareuzovka exceeding was shown zinc 1.8 MPC, lead 1.2 MPC. In the river Irtish the level of concentration of zinc showed 3.4 time higher than norm. In water of the river Glubochanka being of zinc in 5.6 time of MPC.

Key words: drinking-water, water resources

УДК 613.1:616-079.7(574.5)

ОЦЕНКА ЭМИССИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ГОРОДА ШЫМКЕНТ

Н.К. Дюсембаева, А.Е. Шпаков, Д.Х. Рыбалкина, Е.А. Дробченко

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»
МЗСР РК, г. Караганда

В статье проведена оценка количества загрязняющих веществ от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент, показателей очистки и утилизации с ретроспективной анализируемых данных за 10 лет (2004-2013 гг.).

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязняющие вещества, ретроспективный анализ, экологическая обстановка, эмиссия

Актуальность. Экологическое неблагополучие ситуации в Южно-Казахстанской области становится все более актуальным. В последние годы появляются новые источники выбросов вредных веществ в окружающую среду области. Сегодня Южно-Казахстанская область – одна из самых динамично развивающихся в стране. На предприятиях региона наблюдается устойчивый рост экономических показателей. Другим свидетельством успешного развития экономики ста-