

Гигиена окружающей среды и населённых мест

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 614.7-07

Хантурина Г.Р.¹, Намазбаева З.И.², Жумабекова Г.С.³, Сейткасымова Г.Ж.¹, Фёдорова И.А.²

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЕРРИТОРИИ НЕБЛАГОПОЛУЧНОГО КЛИМАТИЧЕСКОГО И АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

¹ Карагандинский государственный технический университет, 100000, Караганда, Казахстан;² Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК, 100000, Караганда, Казахстан;³ Карагандинский государственный медицинский университет, 100000, Караганда, Казахстан

Введение. Неблагоприятные климатические и антропогенные факторы могут сказываться на здоровье населения, проживающего вблизи Аральского моря. Была модифицирована комплексная оценка химического неорганического загрязнения объектов окружающей среды населённого пункта Жосалы Кызылординской области Казахстана.

Материал и методы. Комплексная оценка представлена пятью категориями: удовлетворительная, напряжённая, критическая, кризисная, катастрофическая. По данным собственных исследований 2014–2015 гг. комплексная оценка составила 41 балл, в связи с чем была отмечена критическая обстановка.

Результаты. В атмосферном воздухе наблюдали содержание фенола 1,02 ПДК, взвешенных веществ 0,5 ПДК. Основная часть взвешенных веществ мелкодисперсная, размером 1,5–2,5 мкм, округлой формы, образованная в процессе конденсации и испарения моря и реки Сырдарья. В пыли было обнаружено превышение содержания кремния 2,8 ПДК, железа 1,3 ПДК, цинка 1,1 ПДК. Среди загрязнителей почвы замечены сульфаты 173,5 ПДК, хлориды 9,0 ПДК, ртуть 0,56 ПДК, никель 0,49 ПДК. В питьевой воде выявлено превышение кадмия 1,3 ПДК, никеля 1,2 ПДК, хлоридов 1,25 ПДК, сульфатов 1,0 ПДК. В воде реки Сырдарья выявили превышение никеля 2,2 ПДК, сульфатов 1,8 ПДК, растворённого кислорода 2,0 ПДК. В донных отложениях реки Сырдарья содержание сульфатов составило 3,36 ПДК и хлоридов 1,53 ПДК. В снеговом покрове обнаружено превышение марганца 5,14 ПДК, хрома 2,04 ПДК, цинка 1,2 ПДК.

Обсуждение. При критической ситуации значительная часть (до 30–50%) популяции населения может находиться в состоянии напряжения и перенапряжения адаптации, а наиболее чувствительная часть – в состоянии срыва адаптации, характеризующейся ростом заболеваемости.

Ключевые слова: атмосферный воздух; почва; вода; комплексная эколого-гигиеническая оценка.

Для цитирования: Хантурина Г.Р., Намазбаева З.И., Жумабекова Г.С., Сейткасымова Г.Ж., Фёдорова И.А. Комплексная эколого-гигиеническая оценка объектов окружающей среды территории неблагоприятного климатического и антропогенного воздействия. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(4): 293-296. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-4-293-296>

Для корреспонденции: Хантурина Гульнара Рашитовна, доктор биол. наук, доц. кафедры ХиХТ Карагандинского государственного технического университета. E-mail: gkhanaturina@gmail.com

Khanaturina G.R.¹, Namazbaeva Z.I.², Zhumabekova G.S.³, Seitkasymova G.Zh.¹, Fedorova I.A.²

COMPREHENSIVE ECOLOGICAL-HYGIENIC EVALUATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS OF THE TERRITORY UNDER HARMFUL CLIMATIC AND ANTHROPOGENIC EXPOSURE

¹ Karaganda State Technical University, 100000, Karaganda, Kazakhstan;² National Center of Occupational Health and Occupational Diseases, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, 100000, Karaganda, Kazakhstan;³ Karaganda State Medical University, 100000, Karaganda, Kazakhstan

Adverse climatic and anthropogenic factors can affect the health of people living near the dried-up Aral Sea. There was modified the comprehensive assessment of inorganic chemical pollution of the environment of the village in the Zhosaly Kyzylorda region of Kazakhstan. The comprehensive assessment score included 5 categories: satisfactory, intense, critical, crisis, catastrophic. According to own research over 2014-2015 based on the mentioned assessment score, the comprehensive assessment score amounted to 41 points and showed a critical situation. In the air, there was observed the phenol content of 1.02 MAC, suspended solids - 0.5 MAC. The main part of the fine suspended solids sized of 1.5-2.5 mm, round shape, was formed in the process of condensation and evaporation of the sea and the Syr Darya River. In the dust, there was found the excess in silicon content of 2.8 MAC, iron - 1.3 MAC, zinc 1.1 MAC. As soil pollutants, there were detected sulfates - of 173.5 MAC, chlorides - 9.0 MAC, mercury - 0.56 MAC, nickel - 0.49 MAC. In drinking water, there was revealed cadmium excess of 1.3 MAC, nickel - 1.2 MAC, chlorides - 1.25 MPC, sulfates - 1.0 MAC. In the water of the Syr Darya River, there was revealed an excess in nickel - of 2.2 MAC, sulfates - 1.8 MAC, dissolved oxygen - 2.0 MAC. In the sediments of the Syr Darya river, the sulfate content accounted for 3.36 MAC and chlorides - 1.53 MAC. In the snow cover there was revealed an excess of manganese - 5.14MPC, chromium - 2.04 MAC, zinc - 1.2 MAC. In a critical situation a significant portion (30-50%) of the population may be in a state of exertion and adaptation surge, and the most susceptible part seems to be in a state of adaptation failure, characterized by an increase in incidence rate.

Key words: air; soil; water; complex ecological and hygienic assessment.

For citation: Khanaturina GR, Namazbaeva ZI, Zhumabekova G.S. Seitkasymova G.Zh., Fedorova I.A. Comprehensive ecological-hygienic evaluation of environmental objects of the territory under harmful climatic and anthropogenic exposure. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(4): 293-296. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-4-293-296>

For correspondence: Gulnara R. Khanaturina, Associated Professor of the Department of Chemical Technology, Karaganda State Technical University, Karaganda, 100000, Kazakhstan. E-mail: gkhanaturina@gmail.com

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The research was carried out within the framework of the scientific and technical program of the Ministry of Health and Social Development of the Republic of Kazakhstan on the topic "Integrated approaches to managing the health of the population of the Aral Sea region".

Received: 01 July 2016

Accepted: 18 October 2017

Введение

Основной причиной сложной экологической обстановки в Приаралье явилось крупномасштабное антропогенное вмешательство за счёт повсеместного расширения площадей под орошение в долинах рек Сырдарья, Амударья и сопровождалось не только изъятием воды, нарушением гидрологического режима рек, засолением плодородных земель, но и внесением в окружающую среду громадного количества химических веществ [1].

Трагедия исчезновения Аральского моря – один из самых убедительных аргументов против несбалансированных и нерассчитанных на экологическую устойчивость действий, совершённых общественностью. За полувек период человечество не только достигло огромных рубежей в техническом развитии, но и нанесло природе непоправимый ущерб [2].

Большая запылённость посёлка Жосалы Аральского региона Казахстана обуславливается резко континентальным климатом, сильными ветрами со стороны Аральского моря. В настоящее время в посёлке и на близлежащих территориях находятся следующие загрязнители: 1) нефтепровод «Арысум-Джусалы», наливной терминал на северо-западе посёлка для погрузки нефти в железнодорожные вагоны; 2) железнодорожный транспорт – мазуты при сгорании в котельных агрегатах выделяют с дымовыми газами оксид серы, диоксид азота, твёрдые продукты неполного сгорания ванадия; 3) аэропорт местных воздушных линий; 4) магистральная дорога (Самара – Шымкент); 5) космодром «Байконур», расположенный между посёлками Айтеке-би и Жосалы [3, 4]. Цель исследования - изучение среднегодового состава воздуха, пыли, воды, почвы, донных отложений, осадков пос. Жосалы на наличие загрязняющих химических неорганических веществ и комплексная оценка окружающей среды территории Приаралья.

Материал и методы

Были проведены гигиенические исследования, включающие определение в воздухе, воде, почве, пыли, донных отложениях, осадках химических неорганических загрязнителей на примере поселка Жосалы Кызылординской области Казахстана. С помощью программы Excel были рассчитаны среднегодовые концентрации загрязняющих химических неорганических веществ в атмосферном воздухе (взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид азота, фенол), в почве (сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты, тяжёлые металлы), в питьевой воде (органолептические показатели, жёсткость воды, сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты, тяжёлые металлы), в воде и донных отложениях реки (БПК₅, растворённый кислород, жёсткость воды, органолептические показатели, сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты, тяжёлые металлы). Комплексная оценка степени напряжённости была модифицирована лабораторией экологической гигиены и токсикологии НЦ ГТ и ПЗ РК МЗ СР РК и в этой статье применялась только для химических неорганических веществ, загрязняющих различные объекты окружающей среды населённого пункта. Для оценки экологической ситуации (собственные исследования) по пяти категориям и восьми средам окружающей среды (воздух, почва, питьевая вода, вода и донные отложения реки, осадки, дисперсный состав пыли, химический состав пыли) нами была использована адаптированная возрастающая последовательность. Начальной точкой отсчёта шкалы оценки стало возможное минимальное количество – 20 баллов, то есть сумма 20-ти показателей, используемых при общем подсчёте баллов (ИЗА, ИЗВ, Zс, Р, кратность ПДК, ПХЗ веществ 1-2 классов опасности, ПХЗ веществ 3-4 классов опасности, БПК₅, растворённый кислород). Был проведён расчёт баллов на примере экологической напряжённости собственных исследований.

Верхняя граница удовлетворительной экологической ситуации устанавливается суммой коэффициента и минимального значения ($20 + 5 = 25$ баллов). Величина коэффициента равняется количеству экологических зон (5 зон).

Для зоны с напряжённой экологической ситуацией нижняя граница равняется 26 баллам, верхняя граница равняется сумме нижней границы и двойному коэффициенту ($26 + 5 \cdot 2 = 36$).

Диапазон для критической зоны имеет границы от 37 баллов: верхняя граница для зоны с напряжённой экологической ситуацией плюс единица ($36 + 1$) и заканчивается на 52 балла ($36 + 5 \cdot 3 = 52$).

Нижняя граница зоны кризиса равняется 53 баллам: ($52 + 1 = 53$), верхняя – 73 баллам ($53 + 5 \cdot 4 = 73$).

Зона катастрофы с нижней границей составила 74 балла: ($73 + 1 = 74$) и заканчивается суммой возможных максимальных значений 100 баллов.

Результаты и обсуждение

Индекс загрязнения атмосферы ИЗА₄ по пос. Жосалы в холодный и тёплый периоды 2014–2015 гг. в среднем равен 1,8 у.е., что соответствует низкому уровню загрязнения. В воздухе наблюдали содержание фенола 1,02 ПДК, взвешенных веществ 0,5 ПДК, диоксида азота 0,2 ПДК.

Основная часть взвешенных веществ – это мелкодисперсная пыль, размером от 1,5 до 2,5 мкм, округлой формы, также присутствуют овальные формы пыли, с гладкой поверхностью. Частицы округлой формы быстрее оседают и легче проникают в лёгочную ткань. Процентное соотношение частиц: < 1,5 – 58%; от 1,5 до 2,5 мкм – 19,6%; от 2,5 до 5 мкм – 8,3%; от 5 до 7,5 мкм – 6,8%; от 7,5 до 10 мкм – 5,1%; > 10 мкм – 2,1%.

Химический состав пыли. Содержание в пыли кремния составило 2,8 ПДК, сульфатов – 0,7 ПДК, хлоридов – 0,2 ПДК, железа – 1,3 ПДК, цинка – 1,1 ПДК, никеля – 0,5 ПДК, меди – 0,25 ПДК, мышьяка – 0,3 ПДК, кобальта – 0,5 ПДК, хрома – 0,6 ПДК, марганца – 0,5 ПДК.

В почвенном покрове пос. Жосалы изучали наличие 12 тяжёлых металлов и 4 неметаллов (сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты). Из изученных химических веществ загрязнителями почвы оказались сульфаты – 173,5 ПДК, хлориды – 9,0 ПДК, а также небольшое содержание ртути – 0,56 ПДК и никеля – 0,49 ПДК. Остальные вещества находились в почве в минимальном количестве.

Индекс загрязнения питьевой воды ИЗВ_{тм} в 2014–2015 гг. составил 0,4 у.е. ИЗВ_{общ} составил 0,5 у.е., т.е. вода 2 класса качества, чистая. В питьевой воде обнаружено превышение кадмия – 1,3 ПДК, никеля – 1,2 ПДК, хлоридов – 1,25 ПДК, сульфатов – 1,0 ПДК и небольшие дозы железа – 0,53 ПДК, цинка – 0,27 ПДК, кобальта – 0,34 ПДК, меди – 0,3 ПДК, хрома – 0,55 ПДК, марганца – 0,27 ПДК, селена – 0,25 ПДК, ртути – 0,14 ПДК.

В воде реки Сырдарья выявили превышение никеля – 2,2 ПДК, сульфатов – 1,8 ПДК, растворённого кислорода – 2,0 ПДК, а также небольшие концентрации тяжёлых металлов: кадмий – 0,4 ПДК, ртуть – 0,2 ПДК, селен – 0,3 ПДК, медь – 0,5 ПДК, хром – 0,6 ПДК, кобальт – 0,3 ПДК. Индекс загрязнения вод открытых водоёмов тяжёлыми металлами составляет 0,99 у.е. Это говорит о том, что вода относится к 3 классу по качеству и характеризуется как умеренно загрязнённая.

По результатам анализов проб донных отложений реки Сырдарья содержание сульфатов составило 3,36 ПДК и хлоридов 1,53 ПДК, также выявлены небольшие дозы ртути – 0,71 и никеля – 0,12 ПДК.

При анализе снегового покрова отмечались превышения концентраций марганца – 5,14 ПДК, хрома – 2,04 ПДК, цинка – 1,2 ПДК. Концентрация кадмия составила 0,9 ПДК, никеля – 0,35 ПДК, селена – 0,25 ПДК,

Комплексная оценка состояния окружающей среды пос. Жосалы по результатам собственных исследований (41 балл – критическая обстановка)

Показатель по факторам	ПДК, у. е.	Балл	Зоны экологического состояния					Итог. балл
			Удовлетворительная	Напряжённая	Критическая	Кризисная	Катастрофическая	
<i>Атмосферный воздух</i>								
ИЗА	1,3	1	< 5у.е.	до 15 у.е.	до 30у.е.	до 50у.е.	> 50у.е.	1
Р	1,1	1	до 3	до 7	от 7,1 до 15	от 15,1 до 35	> 35	
Кратность к ПДК (max)	0,7	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в > 10% проб	до 3 ПДК в > 10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	> 5 ПДК в > 20% проб	1
TSP 10 мкм	77,6	4	< 30%	31–50%	51-70%	71-90%	> 90%	4
TSP 2,5 мкм	20,2	2	< 15%	16–25%	26-35%	36-45%	> 45%	
<i>Вода поверхностная</i>								
Кратность	2,2	3	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в >10% проб	до 3 ПДК в >10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	> 5 ПДК в > 20% проб	3
ИЗВ	1	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 3,9	от 4 до 6	до 10	> 10	
ПХЗ 1-2	1,1	1	до 1 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 20 ПДК	> 20 ПДК	1
ПХЗ 3-4	4,6	2	до 3 ПДК	до 9 ПДК	до 15 ПДК	до 30 ПДК	> 30 ПДК	1
БПК5	3	2	до 2 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 40 ПДК	> 40 ПДК	2
O ₂	6	1	> 4 ПДК	до 3,6 ПДК	до 3,1 ПДК	до 2 ПДК	< 2 ПДК	
<i>Вода питьевая</i>								
Кратность	0,7	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в >10% проб	до 3 ПДК в >10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	> 5 ПДК в > 20% проб	2
ИЗВ	1,2	2	до 1 ПДК в 90% проб	до 3,9 ПДК	до 6 ПДК	до 10 ПДК	> 10 ПДК	
ПХЗ 1-2	1,2	1	до 1 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 20 ПДК	> 20 ПДК	1
ПХЗ 3-4	1,6	1	до 3 ПДК	до 9 ПДК	до 15 ПДК	до 30 ПДК	> 30 ПДК	1
<i>Осадки</i>								
Кратность	5,1	5	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в >10% проб	до 3 ПДК в >10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	> 5 ПДК в > 20% проб	5
ИЗВ	0,7	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 3,9 ПДК	до 6 ПДК	до 10 ПДК	> 10 ПДК	
ПХЗ 1-2	1,4	1	до 1 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 20 ПДК	> 20 ПДК	1
ПХЗ 3-4	8,4	2	до 3 ПДК	до 9 ПДК	до 15 ПДК	до 30 ПДК	> 30 ПДК	2
<i>Почва</i>								
Zc	11,1	3	до 1 у.е.	до 10 у.е.	до 25 у.е.	до 50 у.е.	> 50 у.е.	3
Кратность 1,2	0,5	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в >10% проб	до 3 ПДК в >10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	>5 ПДК в >20% проб	1
ПХЗ 1-2	1,1	1	до 1 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 20 ПДК	>20 ПДК	
Кратность 3-4	173,7	5	до 1 ПДК в 90% проб	до 5 ПДК в >10% проб	до 10 ПДК в >10% проб	до 20 ПДК в >20% проб	>20 ПДК в >20% проб	5
ПХЗ 3-4	182	5	до 3 ПДК	до 9 ПДК	до 15 ПДК	до 30 ПДК	>30 ПДК	
<i>Донные отложения</i>								
Кратность 1,2	0,7	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в >10% проб	до 3 ПДК в >10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	>5 ПДК в >20% проб	1
ПХЗ 1-2	0,8	1	до 1 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 20 ПДК	>20 ПДК	
Кратность 3-4	3,4	2	до 1 ПДК в 90% проб	до 5 ПДК в >10% проб	до 10 ПДК в >10% проб	до 20 ПДК в >20% проб	>20 ПДК в >20% проб	2
ПХЗ 3-4	0,9	1	до 3 ПДК	до 9 ПДК	до 15 ПДК	до 30 ПДК	>30 ПДК	
<i>Пыль</i>								
Кратность 1,2	0,5	1	до 1 ПДК в 90% проб	до 2 ПДК в >10% проб	3 ПДК в >10% проб	до 5 ПДК в >20% проб	>5 ПДК в >20% проб	1
ПХЗ 1-2	1,5	1	до 1 ПДК	до 5 ПДК	до 10 ПДК	до 20 ПДК	>20 ПДК	
Кратность 3-4	2,8	2	до 1 ПДК в 90% проб	до 5 ПДК в >10% проб	10 ПДК в >10% проб	до 20 ПДК в >20% проб	>20 ПДК в >20% проб	2
ПХЗ 3-4	6,1	2	до 3 ПДК	до 9 ПДК	до 15 ПДК	до 30 ПДК	>30 ПДК	
Итого баллов			20–25	26–36	37–52	53–73	74–100	41

свинца – 0,12 ПДК, кобальта – 0,19 ПДК, мышьяка – 0,1 ПДК, ртути – 0,1 ПДК.

Комплексная оценка проводилась по сумме показателей загрязнения отдельных сред и ранжирования по пяти категориям: удовлетворительная, напряжённая, критическая, кризисная и катастрофическая (таблица).

Для комплексной оценки рассчитывались баллы по восьми показателям и пяти категориям: удовлетворительная (20–25), напряжённая (26–36), критическая (37–52), кризисная (53–73) и катастрофическая (74–100). Комплексная оценка за 2014–2015 гг. рассчитывалась по восьми показателям: атмосферный воздух, дисперсность и химический состав пыли, питьевая вода, почва, вода и донные отложения реки Сырдарья, осадки (снег) и составила 41 балл – обстановка критическая.

Заключение

В воздухе наблюдали содержание фенола 1,02 ПДК, взвешенных веществ – 0,5 ПДК, диоксида азота – 0,2 ПДК. Основная часть пыли в посёлке мелкодисперсная, размером 1,5–2,5 мкм, округлой формы, также присутствуют частицы овальной формы с гладкой поверхностью. Концентрация железа составила 1,3 ПДК, цинка – 1,1 ПДК, никеля – 0,5 ПДК, меди – 0,25 ПДК, мышьяка – 0,3 ПДК, кобальта – 0,5 ПДК, хрома – 0,6 ПДК, марганца – 0,5 ПДК, кремния – 2,8 ПДК, сульфатов – 0,7 ПДК, хлоридов – 0,2 ПДК.

В почвенном покрове загрязнителями оказались хлориды – 9,0 ПДК, сульфаты – 173,5 ПДК, обнаружено небольшое содержание ртути – 0,56 ПДК и никеля – 0,49 ПДК.

В питьевой воде обнаружено превышение кадмия – 1,3 ПДК, никеля – 1,2 ПДК, хлоридов – 1,25 ПДК, сульфатов – 1,0 ПДК и хронические дозы железа – 0,53 ПДК, цинка – 0,27 ПДК, кобальта – 0,34 ПДК, меди – 0,3 ПДК, хрома – 0,55 ПДК, марганца – 0,27 ПДК, селена – 0,25 ПДК, ртути – 0,14 ПДК.

В воде реки Сырдарья выявили превышение никеля – 2,2 ПДК, сульфатов – 1,8 ПДК, растворенного кислорода – 2,0 ПДК, а также небольшие концентрации тяжёлых металлов: кадмий – 0,4 ПДК, ртуть – 0,2 ПДК, селен – 0,3 ПДК, медь – 0,5 ПДК, хром – 0,6 ПДК, кобальт – 0,3 ПДК.

В донных отложениях реки Сырдарья содержание сульфатов составило 3,36 ПДК, хлоридов – 1,53 ПДК, ртути – 0,71 и никеля – 0,12 ПДК.

Анализ снегового покрова показал превышение концентрации марганца – 5,14 ПДК, хрома – 2,04 ПДК, цинка – 1,2 ПДК. Концентрация кадмия составила 0,9 ПДК, никеля – 0,35 ПДК, селена – 0,25 ПДК, свинца – 0,12 ПДК, кобальта – 0,19 ПДК, мышьяка – 0,1 ПДК, ртути – 0,1 ПДК.

Комплексная оценка пос. Жосалы составила 41 балл – критическая обстановка.

По собственным данным комплексная оценка составила 41 балл и показала критическую обстановку в пос. Жосалы Кызылординской области Казахстана. Критическая ситуация, при которой значительная часть (до 30–50%) популяции находится в состоянии напряжения и перенапряжения адаптации, а наиболее чувствительная часть – в состоянии срыва адаптации, характеризуется ростом общей и детской заболеваемости (до 2,5 и 2 раз соответственно), и в особенности по нозологическим формам экологически обусловленных болезней (до 2,5 раза); увеличением перинатальной и младенческой смерти (в 1,3 – 1,5 раза) с изменением её структуры [5, 6]. При этом возможно снижение продолжительности жизни (в основном за счёт лиц старше 65 лет и новорождённых). Могут наблюдаться отклонения медико-генетических показателей (рост спонтанных аборт и врождённых пороков развития) и иммунного статуса [7]. В биосубстратах человека могут обнаруживаться соответствующие (харак-

теру и уровню загрязнения среды обитания) токсические химические вещества, их уровни могут превышать «фоновые» или «контрольные» показатели до 5,0 раз [8]. Для полной медико-экологической ситуации необходим подробный анализ суммарной нагрузки пестицидов, радиологический фон, медико-демографические показатели, распространённость заболеваемости взрослого и детского населения, медико-генетические и иммунологические изменения, превышение содержания токсических химических веществ в биосубстратах человека (кровь, моча, слюна, волосы, ногти, зубы, плацента, грудное молоко) [9, 10].

Финансирование. Исследования были выполнены в рамках научно-технической программы Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан на тему «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Онищенко Г.Г. Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения. Метод. реком., 1997.
2. Программа по комплексному решению проблем Приаралья на 2004–2006 годы.
3. Рузиев И.Б. Под ред. В.А. Духовный. Комплексное решение проблем использования водных и земельных ресурсов в регионе ВЕК-ЦА: сборник научных трудов, Ташкент, 2010.
4. Арыстанова Г.Т. Гигиеническая характеристика качества объектов окружающей среды в зоне экологической катастрофы региона Приаралья (на примере Аральского района Кызылординской области): автореф. ... канд. мед. наук: 14.00.07. Алматы: Республика Казахстан, 2000.
5. Чикишева Т.А. Изучение связей антропологических особенностей с экологическими факторами (на примере Алтай – Саянского региона). Новосибирск, 1992.
6. Дауранов И.Г., Ермекова С.А. Медико-статистические и иммуно-гематологические параллели при изучении здоровья населения Ново-Казалинского района Кызыл-Ординской области. Актуальные вопросы гигиены и охраны здоровья сельского хозяйства: сб. научн. трудов. Алматы. НИИ ГиПЗ, 1992.
7. Шимсиаров Н.Н., Галеев К.А., Хакимова Р.Ф. и др. Количественная оценка влияния загрязнений атмосферного воздуха на заболеваемость детей острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей. *Гигиена и санитария*. 2002 (4):11-13.
8. Коленчукова О.А., Савченко А.А. Микрофлора зева и иммунный статус у проживающих в районах с различной техногенной нагрузкой. *Медицина труда и промышленная экология*. 2005. (9): 9-13.
9. Табакаев М.В., Артамонова Г.В. Влияние загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами на распространённость сердечно-сосудистых заболеваний среди городского населения. *Реферативный журнал*. 2015(4):16.
10. Блинов Д.С., Чернова Н.Н., Балькова О.П., Ляпина С.А., Чугунова Л.А. Гигиеническая характеристика заболеваемости населения Республики Мордовии, обусловленной недостаточностью йода. *Гигиена и санитария*. 2015(1): 61-64.

References

1. Onishchenko G.G. Complex hygienic estimation of the degree of intensity of medical and ecological situation of various territories, caused by toxic pollution of the population living - method. recomment., 1997.
2. Program to comprehensively address the problems of the Aral Sea region for 2004–2006.
3. Ruziyev I.B. Ed. VA Spiritual. A comprehensive solution to the problems of water and land resources in the EECCA region: collection of scientific papers, Tashkent, 2010.
4. Arystanov G.T. Hygienic characteristics of the quality of the environment in the zone of ecological disaster Aral Sea region (on the example of the Aral district of Kyzylorda region): Abstract. ... Cand. med. Sciences: 14.00.07. Almaty: Republic of Kazakhstan, 2000.
5. Chikisheva T.A. Study links anthropological features with environmental factors (in the example of the Altai - Sayan region). Novosibirsk, 1992.
6. Dauranov I.G. Yermekova S.A. Medical statistics and immuno-hematology parallels in the study of public health Novo Kazaly region Kyzylorda region. Actual questions of hygiene and health protection of agriculture: Sat. Scien. works. Almaty GiPZ Research Institute, 1992.
7. Shimsiyarov N.N., Galeev K.A., Khakimov R.F. et al. Quantitative assessment of air pollution effects on the incidence of children with acute respiratory infections of the upper respiratory tract. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2002 (4):11-13.
8. Kolenchukova O.A., Savchenko A.A. The microflora of the pharynx and the immune status of those living in areas with different anthropogenic loads. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2005(9):9-13.
9. Tabakaev M.V., G.V. Artamonova The impact of air pollution particulate matter on the incidence of cardiovascular diseases among the urban population. *Abstract Journal*. 2015(4):16.
10. Blinov D.S., Chernova N.N., Balykova O.P., Lyapina S.A., Chugunova L.A. Hygienic characteristics of the Republic of Mordovia population morbidity due to iodine deficiency. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2015(1): 61-64.