

## Evaluation of results of chemical analyses of samples taken in Balkhash city and surrounding in August 2013

There were mainly soil and sediment samples in the vicinity of Balkhash city. Most of samples were analyzed for heavy metals. Some of samples were analyzed for seven congeners of polychlorinated biphenyls (PCBs). In addition also free range chicken eggs, one cow's milk sample and some fish were analyzed for dioxins (PCDD/F) and dioxin-like PCBs (dl PCBs) by method called DR CALUX based on response of microorganisms on toxic substances. Also some samples of soil and sediments were analyzed for dioxins.

Levels of heavy metals were compared with Regional Screening Levels (RSL). Highest level of lead observed in soil samples from Balkhash has exceeded RSL for all uses by 10 folds. Limit value of 400 ppm of lead was exceeded in 5 samples of 14 sediment samples respective in 5 samples of 15 samples of soil. Arsenic RSL was exceeded in 3 samples of soils as well as in 3 samples of sediments (up to 900 folds in soils and 1250 folds in sediments). The highest level of copper in sediment sample has exceeded RSL by 17 folds. Also few more samples of soil and more often sediments exceeded copper limit values.

We have collected also three samples of soil/sand at children's playgrounds in the city. Soil at playgrounds in Balkhash is much more contaminated by heavy metals like copper, lead, cadmium and arsenic than it was presented in similar studies from Madrid (Spain) (De Miguel, Iribarren et al. 2007), Hong Kong (China) (Chen, Wong et al. 1997) or Pueblo (Colorado, USA) (Diawara, Litt et al. 2006). Comparison with these studies is presented in following Table A. In one case levels of arsenic, copper and lead in soil/sand from playground in Balkhash has exceeded RSL.

Table A: Levels of heavy metals in soil at playgrounds in Balkhash in comparison with Madrid, Hong Kong or Pueblo.

PG	Mean	SD	Madrid 2002 & 2003	Madrid; Min - Max	Hong Kong	SD	Pueblo	
Copper	1750,83	2699,35			16,14	4,73		
Lead	805,43	1222,58	38 & 22	6,1 - 106	89,94	52,6	87,7	18 - 316
Cadmium	5,77	8,26	0,19 & 0,14	0,05 - 0,50	0,94	0,31	2,53	
Arsenic	77,40	134,06	7,3 & 6,9	3,7 - 16	16,5	4,57	12,6	
Mercury	0,24	0,19						

Minimum level of lead in soil at playgrounds in Balkhash is around the maximum levels for soil samples from playgrounds in Madrid, in 2002. Mean is also ten folds higher than mean level in soil samples from Hong Kong.

Concentrations of PCDD/Fs and DL PCBs in free range chicken eggs from Balkhash are above permissible level set in EU as well as one cow's milk sample.

Situation in the city can be evaluated as serious mainly regarding the contamination by arsenic, lead, cadmium, dioxins (PCDD/Fs) and dioxin-like PCBs. Solution of the situation is that metallurgic industry in Balkhash city which is most likely the source of contamination will take measures to reduce its emission releases.

#### Literature

De Miguel, E., I. Iribarren, E. Chacón, A. Ordoñez and S. Charlesworth (2007). "Risk-based evaluation of the exposure of children to trace elements in playgrounds in Madrid (Spain)." *Chemosphere* **66**(3): 505-513.

Diawara, M., J. Litt, D. Unis, N. Alfonso, L. Martinez, J. Crock, D. Smith and J. Carsella (2006). "Arsenic, Cadmium, Lead, and Mercury in surface soils, Pueblo, Colorado: implications for population health risk." *Environmental Geochemistry and Health* **28**(4): 297-315.

Chen, T., J. Wong, H. Zhou and M. Wong (1997). "Assessment of trace metal distribution and contamination in surface soils of Hong Kong." *Environmental pollution* **96**(1): 61-68.

#### **Evaluation of results of chemical analyses of samples taken in Balkhash city and surrounding in August 2013**

There were mainly soil and sediment samples in the vicinity of Balkhash city. Most of samples were analyzed for heavy metals. Some of samples were analyzed for seven congeners of polychlorinated biphenyls (PCBs). In addition also free range chicken eggs, one cow's milk sample and some fish were analyzed for dioxins (PCDD/F) and dioxin-like PCBs (dl PCBs) by method called DR CALUX based on response of microorganisms on toxic substances. Also some samples of soil and sediments were analyzed for dioxins.

Levels of heavy metals were compared with Regional Screening Levels (RSL). Highest level of lead observed in soil samples from Balkhash has exceeded RSL for all uses by 10 folds. Limit value of 400 ppm of lead was exceeded in 5 samples of 14 sediment samples respective in 5 samples of 15 samples of soil. Arsenic RSL was exceeded in 3 samples of soils as well as in 3 samples of sediments (up to 900 folds in soils and 1250 folds in sediments). The highest level of copper in sediment sample has exceeded RSL by 17 folds. Also few more samples of soil and more often sediments exceeded copper limit values.

We have collected also three samples of soil/sand at children's playgrounds in the city. Soil at playgrounds in Balkhash is much more contaminated by heavy metals like copper, lead, cadmium and arsenic than it was presented in similar studies from Madrid (Spain) (De Miguel, Iribarren et al. 2007), Hong Kong (China) (Chen, Wong et al. 1997) or Pueblo (Colorado, USA) (Diawara, Litt et al. 2006). Comparison with these studies is presented in following Table A. In one case levels of arsenic, copper and lead in soil/sand from playground in Balkhash has exceeded RSL.

Table A: Levels of heavy metals in soil at playgrounds in Balkhash in comparison with Madrid, Hong Kong or Pueblo.

PG	Mean	SD	Madrid	Madrid;	Hong	SD	Pueblo	
----	------	----	--------	---------	------	----	--------	--

			2002 & 2003	Min - Max	Kong			
Copper	1750,83	2699,35			16,14	4,73		
Lead	805,43	1222,58	38 & 22	6,1 - 106	89,94	52,6	87,7	18 - 316
Cadmium	5,77	8,26	0,19 & 0,14	0,05 - 0,50	0,94	0,31	2,53	
Arsenic	77,40	134,06	7,3 & 6,9	3,7 - 16	16,5	4,57	12,6	
Mercury	0,24	0,19						

Minimum level of lead in soil at playgrounds in Balkhash is around the maximum levels for soil samples from playgrounds in Madrid, in 2002. Mean is also ten folds higher than mean level in soil samples from Hong Kong.

Concentrations of PCDD/Fs and DL PCBs in free range chicken eggs from Balkhash are above permissible level set in EU as well as one cow's milk sample.

Situation in the city can be evaluated as serious mainly regarding the contamination by arsenic, lead, cadmium, dioxins (PCDD/Fs) and dioxin-like PCBs. Solution of the situation is that metallurgic industry in Balkhash city which is most likely the source of contamination will take measures to reduce its emission releases.

#### Literature

De Miguel, E., I. Iribarren, E. Chacón, A. Ordoñez and S. Charlesworth (2007). "Risk-based evaluation of the exposure of children to trace elements in playgrounds in Madrid (Spain)." Chemosphere **66**(3): 505-513.

Diawara, M., J. Litt, D. Unis, N. Alfonso, L. Martinez, J. Crock, D. Smith and J. Carsella (2006). "Arsenic, Cadmium, Lead, and Mercury in surface soils, Pueblo, Colorado: implications for population health risk." Environmental Geochemistry and Health **28**(4): 297-315.

Chen, T., J. Wong, H. Zhou and M. Wong (1997). "Assessment of trace metal distribution and contamination in surface soils of Hong Kong." Environmental pollution **96**(1): 61-68.

Оценка результатов химических анализов проб, взятых в городе Балхаш и прилегающих в августе 2013 года

Были в основном почвы и донных отложений образцы в непосредственной близости от города Балхаш. Большинство образцов были проанализированы для тяжелых металлов. Некоторые из образцов были проанализированы в течение семи родственных полихлорированных бифенилов (ПХБ). Кроме того также бесплатный диапазон куриные яйца, образец молока одна корова и некоторые рыбы были проанализированы на диоксинов (ПХДД / Ф) и диоксин-подобных ПХБ (DL ПХД) методом под названием DR CALUX на основе ответ микроорганизмов на токсичных веществ. Кроме того, некоторые образцы почвы и донных отложениях, были проанализированы на диоксинов.

Уровни тяжелых металлов по сравнению с региональным уровнями отбора (РГБ). Самый высокий уровень свинца наблюдается в образцах почвы из Балхаша превысил RSL для всех видов использования на 10 складок. Предельное значение 400 частей на миллион свинца было превышено в 5 образцов 14 образцов осадочных соответствующих в 5 образцов 15 образцов почвы. Мышьяк RSL был превышен в 3 образцах почвы, а также в 3 образцах донных отложений (до 900 складок в почвах и 1250 складки в осадках). Самый высокий уровень меди в образце осадка превысило RSL на 17 складок. Также несколько образцов почвы и чаще отложений превысил предельные меди значения.

Мы собрали также три образца почвы / песка на детских площадках в городе. Почва на детских площадках в Балхаш является гораздо более загрязнены тяжелыми металлами, как медь, свинец, кадмий и мышьяк, чем это было представлено в подобных исследованиях из Мадрида (Испания) (Де Мигель, Iribarren соавт. 2007), Гонконге

(Китай) (Chen , Вонг и др., 1997) или Пуэбло (Колорадо, США) (Диавара, Литт и др., 2006). Сравнение с этих исследований представлены в следующей таблице А. В одном уровнях случае мышьяка, меди и свинца в почве / песка из детской площадке в Балхаше превысил RSL.

Таблица: Уровни тяжелых металлов в почве на детских площадках в Балхаш в сравнении с Мадриде, Гонконге или Пуэбло.

PG	Mean	SD	Madrid 2002 & 2003	Madrid; Min - Max	Hong Kong	SD	Pueblo	
Copper	1750,83	2699,35			16,14	4,73		
Lead	805,43	1222,58	38 & 22	6,1 - 106	89,94	52,6	87,7	18 - 316
Cadmium	5,77	8,26	0,19 & 0,14	0,05 – 0,50	0,94	0,31	2,53	
Arsenic	77,40	134,06	7,3 & 6,9	3,7 - 16	16,5	4,57	12,6	
Mercury	0,24	0,19						

Минимальный уровень свинца в почве на детских площадках в Балхаш составляет около максимальных уровней для образцов почвы из площадок в Мадриде, в 2002 году. Среднее также десять складки выше, чем средний уровень в образцах почвы из Гонконга.

Концентрации ПХДД / Ф и DL ПХБ в свободный диапазон куриных яиц из Балхаша выше допустимого уровня, установленного в ЕС, а также образца молока один коровьего.

Ситуация в городе можно оценить как серьезной главным образом в отношении загрязнения, мышьяк, свинец, кадмий, диоксины (ПХДД / Ф) и диоксин-подобных ПХБ. Решение ситуации в том, что металлургическая промышленность в городе Балхаш, который, скорее всего, источником загрязнения примут меры по сокращению своих выбросов выбросов.

литература

Де Мигель, Е. И. Iribarren, Е. Чакон, А. Ордоньес и С. Charlesworth (2007). "Оценка риска на основе экспозиции детей к Микроэлементы в детских площадок в Мадриде (Испания)." *Chemosphere* 66 (3): 505-513.

Диавара, М., Дж. Литт, Д. Юнис, Н. Альфонсо, Л. Мартинес, Дж. Крок, Д. Смит, Дж. Carsella (2006). "Мышьяк, кадмий, свинец, и Меркурий в верхних слоях почвы, Пуэбло,

штат Колорадо: последствия для риска для здоровья населения." Экологическая геохимия и здоровье 28 (4): 297-315.

Чен Т., Дж. Вонг, Х. Чжоу и М. Вонг (1997). "Оценка распределения следов металлов и загрязнения в поверхностных почвах Гонконге." Загрязнение окружающей среды 96 (1): 61-68.