

## СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ НА ТЕРРИТОРИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ТЮМЕНИ

*В статье представлен отбор проб на территориях промышленных предприятий ОАО «Тюменский аккумуляторный завод», ОАО «Тюменские моторостроители» и «Завод пластмасс» города Тюмени. Отмечена тенденция накопления тяжелых металлов в почвах на территориях данных предприятий относительно фона и превышения предельно допустимой концентрации.*

**Ключевые слова:** *тяжелые металлы, коэффициент техногенной концентрации, суммарный коэффициент загрязнения.*

A.G. Berseneva

## THE CONTENT OF THE HEAVY METALS IN SOILS ON THE TERRITORY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISES IN TYUMEN

*The sampling on the territories of the industrial enterprises of JSC "Tyumen battery plant", JSC "Tyumen engine manufacturers" and "Plastics plant" in Tyumencity is presented in the article. The tendency of the heavy metal accumulation in the soils on the territory of these enterprises relative to the background and the excess of the maximum allowable concentration is noted.*

**Key words:** *heavy metals, technogenic concentration coefficient, total contamination factor.*

**Введение.** Изучение последствий техногенного накопления тяжелых металлов и антропогенного загрязнения природной среды в настоящее время приобрело исключительно важное значение для здоровья и безопасности населения. Выбросы, поступающие с промышленных предприятий, оказывают мощное техногенное воздействие на окружающие природные комплексы, вызывая нарушения естественного развития биогеоценозов. Длительное воздействие промышленного предприятия изменяет состав растительного покрова. Выбросы, поступающие с промышленного предприятия, оказывают мощное техногенное воздействие на окружающую среду, вызывая разрушение почвенного покрова. Влияние избытка тяжелых металлов связано с негативным воздействием на состав почвы и ее плодородие [3].

Накопление тяжелых металлов в почвах приводит к их аккумуляции в пищевой цепи и может вызвать тяжелые заболевания человека и животных. В статье представлен отбор проб на территориях промышленных предприятий города Тюмени, на которых выявлено увеличение цинка и меди в сравнении с нормируемыми показателями. Тем не менее содержание всех анализируемых элементов в почвах не достигает двукратного превышения, что позволяет отнести состояние всех этих почв к удовлетворительному. Тяжелые металлы отличаются от других металлов высоким содержанием в промышленных отходах и высокой токсичностью, своей долговечностью и почти невыводимостью из системы «почва-растение-животное-человек». Эти металлы относятся к категории неспецифических загрязняющих веществ, так как присутствуют почти во всех почвах, только в различных количествах [2].

**Цель работы.** Проведение экологической оценки на территориях промышленных предприятий города Тюмени на предмет содержания тяжелых металлов в почвах.

**Задачи:** выявить степень загрязнения почв тяжелыми металлами на территориях промышленных предприятий; предложить мероприятия по уменьшению накопления тяжелых металлов в почвах промышленных предприятий.

**Методы и результаты исследования.** В работе были выбраны три крупных промышленных предприятия на территории города Тюмени: ОАО «Тюменский аккумуляторный завод», ОАО «Тюменский моторостроительный завод», «Завод пластмасс».

Отбор проб производился в пределах санитарно-защитной зоны в соответствии с ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб». Для оценки геохимической аномальности использовались коэффициент техногенной концентрации (Кс) и суммарный коэффициент загрязнения (Zс). В зависимости от степени загрязнения коэффициент техногенной концентрации может показать превышение естественного геохимического фона в десятки, сотни и тысячи раз.

В рамках осуществления экологического контроля был проведен отбор почв на содержание подвижных соединений цинка, кадмия, свинца и меди с целью установления оценки загрязненности в зонах влияния промышленного предприятия. Все изучаемые заводы можно отнести к категории загрязнения почв – «чрезвычайно опасная», что приводит к увеличению заболеваемости людей [5].

Территория ОАО «Тюменский аккумуляторный завод» (табл. 1) относится к категории загрязнения почв – «чрезвычайно опасная». В некоторых точках суммарный коэффициент не выявлен в силу того, что кадмий присутствует в концентрациях ниже фоновых, однако загрязнение свинцом здесь чрезвычайно велико. Почва промышленной зоны при производстве аккумуляторов в десятки и сотни раз превышает не только фоновые значения, но и величину ПДК [4].

Таблица 1

**Содержание кадмия и свинца в почвах промышленной зоны,  
ОАО «Тюменский аккумуляторный завод» (2013 год), мг/кг**

Номер п/п	Cd	Kc	Pb	Kс	Zс (Cd+Pb)
1	0,12	2,00	300,0	202,70	204,70
2	0,08	1,33	925,4	625,27	626,60
3	0,07	1,17	>1000,0	>675,68	676,84
4	0,10	1,67	496,9	335,74	337,41
5	0,05	<1	>1000,0	>675,68	Не обнаружен
6	0,01	<1	79,6	53,78	Не обнаружен
7	0,01	<1	322,0	217,57	Не обнаружен
8	0,01	<1	168,0	113,51	Не обнаружен
9	0,01	<1	>1000,0	>675,68	Не обнаружен
10	0,01	<1	>1000,0	>675,68	Не обнаружен
11	0,01	<1	610,9	412,77	Не обнаружен
12	0,01	<1	>1000,0	>675,68	Не обнаружен
Фон	0,06		1,48		
ПДК/ОДК	0,50		6,00		

Примечание: Кс – коэффициент техногенной концентрации; Zс – суммарный коэффициент загрязнения.

Коэффициент техногенной концентрации (Кс) по свинцу превышает 675,68, что указывает на потенциальную опасность не только для почвы, но и для людей. Значение Кс на территории этого предприятия по всей выборке варьирует от 53,78 до 675,68. Высокая степень загрязнения свинцом обусловлена спецификой производства, в частности литьем свинцовых пластин для аккумуляторов. В настоящее время этот цех вынесен за пределы городской черты.

Территория Завода пластмасс (табл. 2) относится к категории «умеренно опасной». Это состояние характеризуется увеличением общей заболеваемости взрослых и детей хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Таблица 2

**Содержание кадмия и свинца в почвах промышленной зоны, Завод пластмасс (2013 год), мг/кг**

Номер п/п	Cd	Kc	Pb	Kc	Zc (Cd+Pb)
1	0,19	3,17	100,0	67,57	70,73
2	0,21	3,50	23,3	15,74	19,24
3	0,20	3,33	20,5	13,85	17,18
4	0,16	2,67	16,8	11,35	14,02
5	0,17	2,83	12,3	8,31	11,14
6	0,17	2,83	2,5	1,69	4,52
7	0,19	3,17	1,9	1,28	4,45
8	0,16	2,67	2,2	1,49	4,15
Фон	0,06		1,48		
ПДК/ОДК	0,50		6,00		

На территории ОАО «Тюменские моторостроители» (табл. 3) наблюдается следующая тенденция. Если содержание свинца незначительно, то кадмий вызывает серьезные опасения. Территория промышленной зоны ОАО «Тюменский моторостроительный завод» по суммарному показателю относится к уровню «допустимого» загрязнения, однако содержание кадмия в санитарной зоне данного завода предельно высоко, что приводит к необходимости соблюдения санитарно-защитных зон вблизи промышленных предприятий и обязательного совершенствования технологии очистки выбросов. Основным источником загрязнения почв кадмием являются промышленные выбросы от данных предприятий и сточные воды.

Таблица 3

**Содержание кадмия и свинца в почвах промышленной зоны, ОАО «Тюменский моторостроительный завод» (2013 год), мг/кг**

Номер п/п	Cd	Kc	Pb	Kc	Zc (Cd+Pb)
1	2,17	36,17	1,71	1,16	37,67
2	3,50	58,33	1,18	<1	Не обнаружен
3	3,67	61,17	0,83	<1	Не обнаружен
4	2,50	41,67	0,82	<1	Не обнаружен
5	2,67	44,50	0,56	<1	Не обнаружен
6	3,00	50,00	0,54	<1	Не обнаружен
7	2,00	33,33	0,67	<1	Не обнаружен
8	2,17	36,17	0,41	<1	Не обнаружен
9	4,33	72,17	4,02	2,72	73,60
10	2,33	38,83	0,71	<1	Не обнаружен
Фон	0,06		1,48		
ПДК/ОДК	0,50		6,00		

**Выводы.** Основная масса выбросов осаждается в непосредственной близости от источника загрязнения. Это дает основание для постоянного и обязательного мониторинга почв промышленных зон действующих предприятий и непосредственно территории городской среды [1].

Для предотвращения загрязнения почв тяжелыми металлами нужны предупредительные меры. Существенным направлением уменьшения загрязнения окружающей природной среды являются малоотходные технологии, в которых выбросы вредных веществ не превышают предельно допустимые концентрации, а отходы могут быть использованы повторно после переработки с наименьшим негативным воздействием на окружающую среду и человека [6].

### Литература

1. *Ваймер А.А.* Тяжелые металлы в почве и сельскохозяйственной продукции в условиях Тюменской области: дис. ... канд. биол. наук. – Тюмень, 1999. – 197 с.
2. *Герасимов И.П.* Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. – 2005. – 301 с.
3. *Гусейнов А.Н.* Экология города Тюмени: состояние, проблемы. – Тюмень: Слово, 2001. – 176 с.
4. *Елпатьевский П.В.* Эколого-геохимические принципы установления ПДК тяжелых металлов в почве // Химия в сельском хозяйстве. – 1985. – № 3. – С.10–11.
5. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в почве. – М.: Минздрав СССР, 1990. – 16 с.
6. Содержание ТМ в атмосферных осадках юга Тюменской области / *Л.Н. Скипин, А.А. Ваймер, Ю.А. Квашнина* [и др.] // Окружающая среда: тез. докл. конф. – Тюмень, 2006. – С. 54–69.



УДК 633.2:712

*Г.А. Демиденко, М.Я. Бессмольная, Н.Ю. Поломошнова*

### АНАЛИЗ ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА УЛАН-УДЭ)

*В статье рассматриваются вопросы качественной оценки состояния объектов цветочного оформления городской системы озеленения.*

**Ключевые слова:** *экологизация, качественная оценка, озеленение, цветочное оформление, цветочные культуры.*

*G.A. Demidenko, M.Ya. Bessmolnaya, N.Yu. Polomoshnova*

### THE ANALYSIS OF THE URBAN ENVIRONMENT FLORAL DESIGN (ON THE EXAMPLE OF ULAN-UDE)

*The qualitative assessment issues of the floral design objects of the urban landscaping system are considered in the article.*

**Key words:** *ecologization, qualitative assessment, landscaping, floral design, flower crops.*

---

**Введение.** Согласно современным представлениям, качество – это совокупность характеристик объекта любой природы, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности человека или общества. Человечество сможет обеспечить себе достойное будущее и высокое качество жизни только в случае, если в каждой сфере деятельности человек будет выдавать высококачественный, конкурентоспособный продукт. Все это достижимо только лишь в ситуации, когда человек будет обеспечен благоприятными условиями, как социально-экономическими, так и экологическими. Однако нарастающие темпы урбанизации влекут за собой усугубление экологических проблем в населенных пунктах. В городской среде наблюдается значительная деформация естественных экологических процессов и среды обитания, что является следствием влияния большого количества негативных факторов, воздействующих на качество жизни.