

УДК 631.42(571.56-25)

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ЯКУТСКА ЗА 2008-2012 ГГ.**Сивцева Н.Е., Легостаева Я.Б.**

ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: sivnatalia81@mail.ru

Приведены результаты мониторинговых исследований почвенного покрова г. Якутска проводимых с 2008 г. Исследования показали что территория г. Якутска отличается щелочной реакцией среды, низким содержанием органического вещества и неравномерным характером засоления. Основными поллютантами, загрязняющими почвенный покров г. Якутска являются свинец, медь и цинк. По суммарному показателю загрязнения территории относится к допустимой категории загрязнения.

Ключевые слова: почвенный покров города, загрязнение тяжелыми металлами, суммарный показатель загрязнения почвенного покрова

THE RESULTS OF MONITORING STUDIES OF THE SOIL COVER OF YAKUTSK FOR THE YEARS 2008-2012**Sivtseva N.E., Legostaeva Y.B.**

Scientific research institute of applied ecology of the North of North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, e-mail: sivnatalia81@mail.ru

This article presents the results of monitoring researches of a soil cover, Yakutsk held since 2008. Studies have shown that the territory g. Якутска differs alkaline reaction of environment, low organic matter and uneven nature of salinity. The main pollutants, contaminating the soil cover, Yakutsk are lead, copper and zinc. The cumulative result in contamination of the territory belongs to the acceptable pollution category.

Keywords: soil cover of the city, pollution with heavy metals, total index of pollution of the soil

Важным блоком эколого-геохимической оценки городов являются ландшафтно-геохимические исследования, направленные на анализ техногенных потоков загрязняющих веществ в ландшафтах, трансформацию природной среды, изучению радиальной и латеральной структур, степени устойчивости природных и антропогенно – трансформированных ландшафтов к химическому загрязнению.

Главная геохимическая особенность промышленного, транспортного и муниципального воздействия на среду города – это формирование техногенных геохимических аномалий в различных компонентах городского ландшафта [2].

При системных наблюдениях (мониторинге) за состоянием городской среды, в частности почвенного покрова, выявляются ежегодные изменения состояния почв, по результатам которых можно установить неблагоприятные районы, загрязнение в которых вызвано хозяйственной или промышленной деятельностью человека. В таком понимании мониторинг раскрывает объективную картину проявления неблагоприят-

ных, нежелательных (локальных, региональных и глобальных) изменений состояния почвенного покрова и ландшафтов в сравнительно короткие промежутки времени [1, 3].

В рамках многолетней комплексной работы экологического мониторинга долины Туймаада в которой расположен г. Якутск, на территории города заложено 60 мониторинговых точек, с ежегодным отбором почвенных проб [4]. Все отобранные образцы проанализированы в лаборатории физико-химических методов анализа НИИПЭС СВФУ (Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.517741), общепринятыми в почвоведении методами. Повижные формы микроэлементов определены на приборе МГА-915, реагентом служила 1н. HNO_3 .

Анализ статистических данных по годам исследований выявил, что реакция среды почвенного покрова остается практически на одном уровне, порядка 50% отобранных проб имеют слабощелочную $\text{pH}=8$, встречаются точки с нейтральной (31-35%) и сильнощелочной (4-9%) реакцией среды, наблюдается тенденция появления более кислых проб (рис. 1).

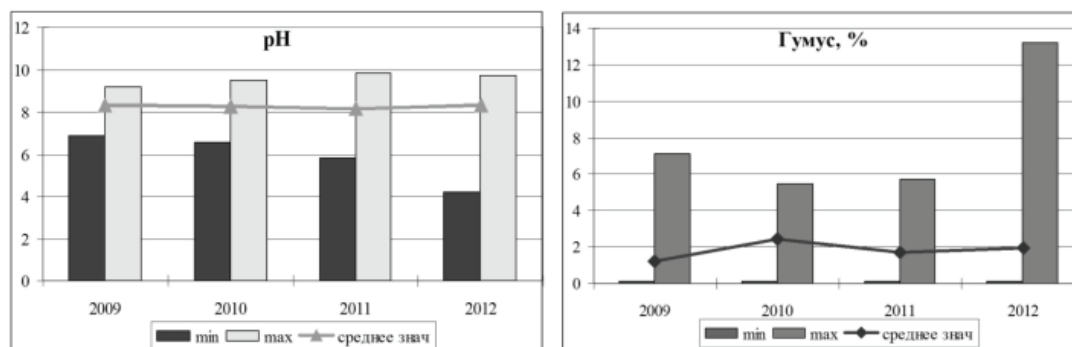


Рис. 1. Изменение основных почвенных параметров по годам исследований

По содержанию органического вещества 64% отобранных проб характеризуются очень низким содержанием гумуса. Только в 2012 году в результате проведенных озеленительных работ приуроченных к международным играм «Дети Азии» при создании новых газонов и скверов с привнесением «свежего» почвенного материала, возросло количество проб с высоким и даже очень высоким содержанием органического вещества, но среднее содержание остается на уровне 2%.

Степень засоленности территории г. Якутска весьма мозаична, но в основном незасолена, тип засоления в основном сульфатно-хлоридный.

При анализе содержания подвижных форм микроэлементов установлено, что основные элементы, имеющие высокое со-

держание и превышающие нормы ПДК это свинец, медь и цинк. Цинк и медь менее токсичны, но более подвижны, чем свинец [4]. Если смотреть максимальные значения исследованных элементов, то практически все элементы превышают имеющиеся значения ПДК, в отдельных точках, исключая кобальт. Коэффициенты концентраций ($K_{к.пдк}$) достигают до 40 ($Zn=1035,3$ мг/кг). По средним арифметическим – свинец, медь и цинк превышают ПДК от 1,5 до 6 раз. При анализе динамики по годам, наблюдается пик содержания свинца и меди в 2010 и 2011 гг., а к 2012 году их содержание идет на спад. Содержание цинка практически противоположное – в 2010 году его содержание низкое, в последующие годы цинк имеет тенденцию к росту (рис. 2).

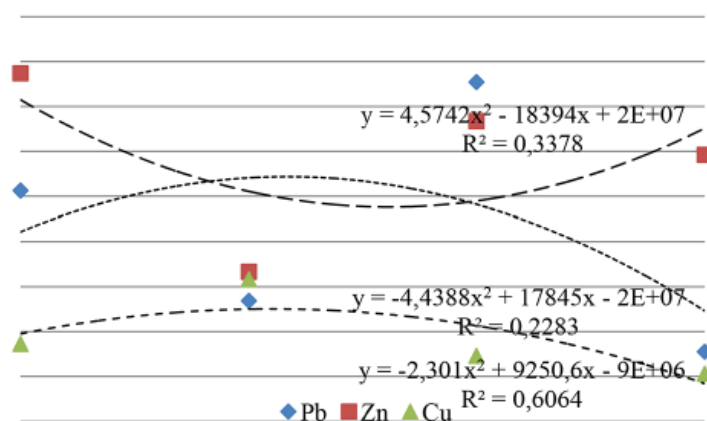


Рис. 2. Динамика содержания Pb, Zn и Cu в почво-грунтах г. Якутска

По значению коэффициентов встречаемости (H_i) в почво-грунтах г. Якутска абсолютно доминируют цинк и свинец. В целом при интегральной оценке всех геохимических показателей можно с определенной точностью утверждать, что основную экологическую опасность по состоянию на 2012 год, представляют тенденции нако-

пления в грунтах г. Якутска свинца, цинка и меди. В целом, формирующиеся в пределах города зоны загрязнения отличаются полиэлементным составом, что определяет высокую суммарную степень техногенной нагрузки на окружающую среду. Для оценки совокупного действия поллютантов в качестве интегрального показателя в на-

стоящее время используется суммарный коэффициент техногенного загрязнения – Zc, рассчитываемый на основе сложения коэффициентов техногенного загрязнения отдельных элементов.

При оценке территории города по суммарному показателю загрязнения почвенного покрова (Zc) можно сказать, что наблюдается изменение состояния почвенного покрова (табл. 1).

Таблица 1

Показатель суммарного загрязнения почв г. Якутска

| Категория загрязнения | Величина Zc | Принятые показатели здоровья населения в очагах загрязнения | Территория г. Якутска (% от исследованных проб) | | |
|-----------------------|-------------|---|---|---------|---------|
| | | | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
| Допустимая | менее 16 | наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений | 67 | 53 | 79 |
| Умеренная | 16-32 | увеличение общей заболеваемости | 23 | 30 | 12 |
| Опасная | 32-128 | увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы | 11 | 12 | 7 |
| Чрезвычайно опасная | более 128 | Увеличение заболеваемости детского населения, нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение токсикоза беременности, числа преждевременных родов, мертворождаемости, гипотрофий новорожденных) | – | 5 | 1 |

В 2012 году по суммарному показателю загрязнения почв около 79% исследованных точек соответствует допустимому уровню загрязнения, 12% находится в умеренно опасной зоне загрязнения и 7% относится к опасному уровню загрязнения. Отмечается приуроченность участков с высоким уровнем загрязнения к северо-восточной части города.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно утверждать, что территория города Якутска характеризуется в основном слабощелочной реакцией среды, с преобладанием сульфатно-хлоридного типа засоления, степень засоления в основном незасоленная. Содержание гумуса очень низкое, с высокими значениями на ненарушенных территориях и в парках, где проводились озеленительные мероприятия и, где сформировался органо-генный горизонт.

Основными загрязнителями вносящим интенсивный внос в загрязнение территории являются свинец, медь и цинк.

По показателю суммарного загрязнения почв (Zc), территория Якутска относится к «допустимой» категории загрязнения, с зонами «умеренно опасной» категорией

в центре и северо-восточной части города, а также вдоль объездного шоссе. «Опасная» категория загрязнения выявлена в районе ГРЭС, авиапорта, в центре города, в 2011 г. появились точки с «чрезвычайно опасной» степенью загрязнения – на улице Губина, перекрестке улиц пр. Ленина и Октябрьской и в районе свалки чистого снега возле объездного шоссе т.е. в районах с высокой техногенной и автотранспортной нагрузкой. В 2012 году увеличилось количество допустимого уровня загрязнения и уменьшилось категория умеренного загрязнения.

Список литературы

1. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. – М.: МНЭПУ, 1998.
2. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях / Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
3. Касимов Н.С., Перельман А.И. Геохимические принципы эколого-географической систематики городов. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. география, 1993. № 3. – С. 16-21.
4. Муравьев А.Г., Карриев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство. – СПб: «Крисмас+», 2-е изд., 2000. – 164 с.
5. Сивцева Н.Е., Легостаева Я.Б., Макаров В.С., Васильев Н.Ф. Экологическая оценка состояния территории г. Якутска по суммарному показателю загрязнения почвенного покрова // Вестник СВФУ № 2, Якутск, 2011. – С. 30-35.