УДК 502.521:631.41(470.55-31)

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА Г. ЧЕЛЯБИНСКА**

*О. А. Гуменюк, к.б.н., доцент, М. А. Башкатов, магистрант, И.С. Гуменюк, студент бакалавр*

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», Институт ветеринарной медицины*

*457100, г. Троицк, Челябинская область, ул. им. Ю. А. Гагарина, д. 13, тел. (35163) 2-04-95*

*E-mail:* [*gumenyk74@mail.ru*](mailto:gumenyk74@mail.ru)

**INFLUENCE OF TECHNOGENIC POLLUTION ON THE STATE OF THE SOIL COVER OF CHELYABINSK**

*O.A. Gumenyuk, M.A. Bashkatov, I.S. Gumenyuk*

## *Abstract: The article presents data on the study of the state of the soil cover of different districts of Chelyabinsk, depending on their anthropogenic load. As a result of the research, it was found that the soils of the studied areas of Chelyabinsk are contaminated with heavy metals, lead, cadmium, Nickel, zinc and manganese. The Metallurgical district is an ecologically unfavorable one. the soils of its territories contain an increased content of mobile forms of heavy metals in comparison with the MPC.*

*Keywords: soil, pollutants, lead, heavy metals*

*Аннотация: В статье приведены данные по изучению состояния почвенного покрова разных районов г. Челябинска, в зависимости от их техногенной нагрузки. В результате проведенных исследований установлено, что почвы исследуемых районов г. Челябинска загрязнены тяжелыми металлами, свинцом, кадмием, никелем, цинком и марганцем. Экологически неблагополучным является Металлургический район, в почвах его территорий обнаружено повышенное содержание подвижных форм тяжелых металлов в сравнении с ПДК.*

*Ключевые слова: почва, загрязнители, тяжелые металлы*

В настоящее время, на глобальном и региональном уровнях, на первое место по своей остроте, выходит экологическая безопасность урбанизированных территорий. Челябинск, является промышленным центром Южного Урала, его экологическая обстановка формируется под влиянием металлургических, металлообрабатывающих, машиностроительных, различных химических и пищевых предприятий, а также выбросами автотранспорта [1, 2]. По суммарному количеству выбросов и сбросов, Челябинск занимает одно из лидирующих положений среди загрязненных мегаполисов России. Пылегазовые выбросы промышленных предприятий и автомобильного транспорта обеспечивают постоянное прогрессирующее поступление поллютантов в окружающую природную среду. В результате регулярного антропогенного и техногенного воздействия почвенный покров урбанизированных территорий испытывает хронический стресс, а тяжелые металлы способные аккумулироваться в почве вызывают негативные изменения с экологической точки зрения [3, 4].

Целью наших исследований явилось изучение содержания подвижных форм тяжелых металлов в почвенном покрове г. Челябинска.

Исследования проводили в 2019 г. в условиях кафедры Естественнонаучных дисциплин и лаборатории Инновационного научно-исследовательского центра Южно-Уральского государственного аграрного университета.

В качестве объекта исследования была выбрана территории г. Челябинска, пробы отбирали с учетом розы ветров. Пробы брали на постоянных пробных площадках (ППП). Место взятия и номера проб: № 1 - Тракторозаводской район; №2 - Лениниский район; №3 - Советский район; №4 - Центральный район; №5 - Калининский район; №6 - Курчатовскийский район; №7 - Металлургический район.

Образцы почвы отбирали в осенний период с помощью бура методом конверта на глубину слоя 0-25 см массой по 500 г, в соответствии с ГОСТ Р 58595-2019 «Почвы. Отбор проб». Образцы почвы ссыпались на полиэтиленовую пленку, перемешивались и квартовались три раза (измельченную почву разравнивали в виде квадрата делили на 4 части две противоположные части отбрасывали, оставшиеся две перемешивали), после квартования почву разравнивали и условно делили на 6 частей, из центра которых отбирали примерно одинаковое количество почвы в плотный мешок. Исследование проводили в трех повторностях.

В лаборатории НИЦ ФГБОУ ВО Южно-Уральского государственного аграрного университета проводили исследование почвенного покрова на содержание свинца, кадмия, цинка, никеля, меди и марганца. Определение содержания химических элементов проводили на атомно-адсорбционном спектрофотометре (Квант- 2А, Россия). Полученные данные обработаны стандартными методами вариационной статистики.

Результаты исследования. Для отбора почвенных проб были выбраны пять районов г. Челябинска, которые отличались по степени интенсивности и по видам техногенного воздействия. Образцы почв исследовали на содержание подвижных форм тяжелых металлов, которые являются показателем уровня экологической безопасности. Концентрация подвижных форм свинца показала, что максимальное количество металла содержится в почвах проб, взятых из Металлургического района, где уровень свинца превышал ПДК в 4,8 раза. В почвах Центрального и Северо-западного районов уровень свинца отличался от значения ПДК превышая его в 2,8 раза. В почвах Ленинского и Курчатовского районов концентрация свинца превышала величину ПДК в 1,5 раза. Данные представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Концентрация подвижных форм свинца, мг/кг

Ранжирование почв районов г. Челябинска по содержанию наиболее токсичного элемента – кадмия показало, что среднее его содержание в почвах города составило 1,65 мг/кг, при этом максимальное количество приходится на почвы Металлургического района, и превышало ПДК в 3,0 раза. В почвах Центрального района уровень Cd превышал значение ПДК на 84,0%, в остальных районах его уровень находился в пределах 0,45-0,76 мг/кг.

Анализ почвенных образцов на содержание цинка показал, что все пробы имеют повышенное содержание этого металла. Данные представлены на рисунке 2.

Рисунок 2 – Концентрация подвижных форм цинка, мг/кг

Так, максимальная его концентрация приходится на Металлургический район и превышает ПДК в 5,9 раза. Почвенные образцы, взятые в Центральном и Северо-западном районах, имеют превышение ПДК по цинку в 3,1 и 2,4 раза, соответственно.

Объекты окружающей природной среды загрязнены медью, о чем свидетельствует повышенное содержание этого металла во всех почвенных образцах. Уровень меди в почвах Ленинского района превышает ПДК в 3,3 раза. Максимальное содержание Cu отмечено в Металлургическом районе, в котором превышение ПДК было в 5,1 раза.

Содержание никеля в исследуемых образцах почв Металлургического района превышало ПДК в 7,2 раза, в Центральном и Северо-западном районах превышало в 6,3 раза, в почвенных образцах Ленинского и Курчатовского районов было выше ПДК в 4,2 раза.

Концентрация подвижной формы марганца превышала величину ПДК в почвенных образцах, при этом максимальный уровень отмечен в почвах Металлургического района, который в 1,3 раза превышал уровень ПДК, почвы остальных исследуемых районов по содержанию Mn не выходили за пределы ПДК.

**Заключение.** Врезультате исследований установлено, что экологически неблагополучным является Металлургический район, в почвах его селетебных территорий обнаружено повышенное содержание подвижных форм тяжелых металлов в сравнении с ПДК. В почвенных образцах Металлургического района уровень никеля, цинка, меди, свинца, кадмия и марганца выше ПДК в 7,2; 5,9; 5,1; 4,8; 3,0; 3,0; и 1,3 раза. Наиболее приоритетными загрязнителями объектов окружающей природной среды являются выбросы металлургического комбината, цинкового плавильного завода и сгорания отходов топлива.

**Литература**

1. Быкова О. А. Содержание тяжелых металлов в объектах окружающей среды техногенной агроэкосферы / О. А. Быкова, С. С. Шакирова, Г. В. Мещерякова// Вестник биотехнологии, 2018. - №3 (17). –С.19-22.

2. Горбатенко Д. А. Содержание ионов металлов в почве в районе Коркинского угольного разреза Челябинской области /Д. А. Горбатенко, О. А. Быкова, Д. Р. Шакиров и др.//Молодежь и наука. - 2018. - №7. - С. 34.

3. Гуменюк О. А. Экологический мониторинг загрязнения окружающей природной среды в промышленном районе г. Троицка / О. А. Гуменюк, С. С. Шакирова. – Наука (Костанай). 2014. - №4-1. –С. 113-115.

4. Гуменюк О. А. Влияние ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат на селитебную территорию г. Магнитогорска» / О. А. Гуменюк, Л. А. Серазетдинова. – Наука (Костанай). 2014. - №4-1. –С. 111-113.