

ВАЛОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА И ЕГО ПОДВИЖНЫХ ФОРМ В ПОЧВАХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Одной из важных проблем современной экологии является накопление тяжелых металлов (ТМ), отражающееся на всех компонентах биосферы. Проанализированы накопления ТМ – свинца в различных видах почв степной зоны Оренбургской области.

Почвоведение располагает значительными данными о закономерностях поведения микроэлементов в почвах.

Установлено, что содержание и распределение микроэлементов зависит от многих химических, физических и физико-химических свойств почв, основными из которых являются гранулометрический состав, содержание и качество гумуса, реакция среды. Однако найти количественные зависимости между отдельными показателями, характеризующими свойства почв, и содержанием микроэлементов очень трудно, т. к. почва представляет собой сложную гетерогенную систему.

Изучению влияния свойств почв и пород на содержание микроэлементов в пахотном слое посвящен ряд работ отечественных и зарубежных ученых. Многими исследователями установлено, что в накоплении микроэлементов в почвах первенствующая роль принадлежит почвообразующим породам. Материал, образующийся в результате разрушения и выветривания материнских пород, закономерно отражает их состав в отношении содержания и сочетания микроэлементов. Почвы, как правило, наследуют геохимические черты своих материнских пород, но на содержание и распределение в них микроэлементов накладывается влияние почвообразовательного процесса.

Содержание как валовых, так и подвижных форм микроэлементов в почвах определяется их концентрацией в почвообразующих породах. Существенное влияние на миграцию микроэлементов в почвах оказывает реакция почвенной среды. С ней тесно связана относительная активность катионов и анионов, направление химических реакций между элементами и, следовательно, образование тех или других природных соединений, характеризующихся различной растворимостью и доступностью для растений.

Тяжелые металлы способны накапливаться в нижних горизонтах почв независимо от их генезиса. Общее содержание подвижных форм в меньшем количестве характерно для песчаных почв, в значительно большем – для суглинистых. То есть, имеется тесная связь между содержанием подвижных форм элементов и гранулометрическим составом почв.

Ключевые слова: свинец, тяжелые металлы, почва, экология, аккумуляция.

Аналогичная положительная зависимость прослеживается между содержанием подвижных форм тяжелых металлов и содержанием гумуса. Содержание подвижных форм тяжелых металлов подвержено сильным колебаниям, что связано с изменяющейся биологической активностью почв и влиянием растений [1].

Таким образом, величины, формы и закономерности изменения как валового содержания, так и количества подвижных форм микроэлементов в почвах в зависимости от их физических и агрохимических свойств разнообразны. В большей степени они зависят от гранулометрического состава минеральных и зольности органогенных почв, микроэлементного состава почвообразующих пород, а также содержания гумуса и суммы поглощенных оснований, меньше – от обменной и гидролитической кислотности и степени насыщенности почв основаниями.

Понимание и вскрытие этих закономерностей создают информативную основу для более

глубокого познания сложнейших процессов взаимосвязи свойств почв и их микроэлементного состава, определяющих то или иное направление формирования и развития почв.

Не смотря на значительное количество исследований в области биогеохимии микроэлементов в почвенном покрове Южного Урала, многие вопросы остаются слабо изученными и требуют дальнейшей разработки.

В связи со стремительным ростом и развитием техносферы, направленной на повышение комфортных условий жизни людей в городах, увеличивается техногенность физической и химической среды обитания, приобретая глобальный характер негативного антропогенного воздействия на природную среду. Бурное развитие промышленности, рост городов и транспорта, отсутствие пыле- и газоулавливающих установок, повлекли за собой еще большее загрязнение экосистемы. Нарушение биогеохимического элементного состава почв по техногенным причинам негативно влияет на окружающую сре-

ду и человеческий организм в целом, так как вследствие различных миграционных процессов по цепи биогеоценоза попадают в организм человека [2]. Свинцовое загрязнение приобрело в настоящее время глобальный характер. Как известно свинец и его соединения – токсичны, соединения свинца содержатся в выхлопных газах автомобилей.

Целью нашего исследования являлось определение содержания валовых и подвижных форм свинца, в почвах районов Оренбургской области подверженных различному техногенному воздействию.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Установить валовое содержание свинца и его подвижных форм в основных типах почв районов Оренбургской области подверженных различной степени техногенного воздействия;
2. Провести сравнительный анализ аккумуляции свинца в почвенном покрове с учетом территориальных особенностей почвообразования заданных районов.

Почвенный фонд районов исследования – основные типы и подтипы почв: черноземы южные, лугово-каштановые, темно-каштановые, лугово-черноземные – (Оренбургский район), и черноземы южные террасовые, черноземы южные маломощные и эродированные, дефлированные, а также азональные лuviaльные – (Соль-Илецкий район, Саракташский район, Шарлыкский район).

Для определения валовых и подвижных форм свинца пробоотбор почв проводился в соответствии с действующим НД.

Глубина забора проб почвы варьировала от 0 до 100 см.

Далее анализируемый субстрат высушивали при 100°C в течении 3 часов, затем просеивали через стальное сито с диаметром ячеек составляющих 1–2 мм.

Определение содержания всех форм свинца проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной атомизацией.

Результаты исследования представлены на рисунке 1.

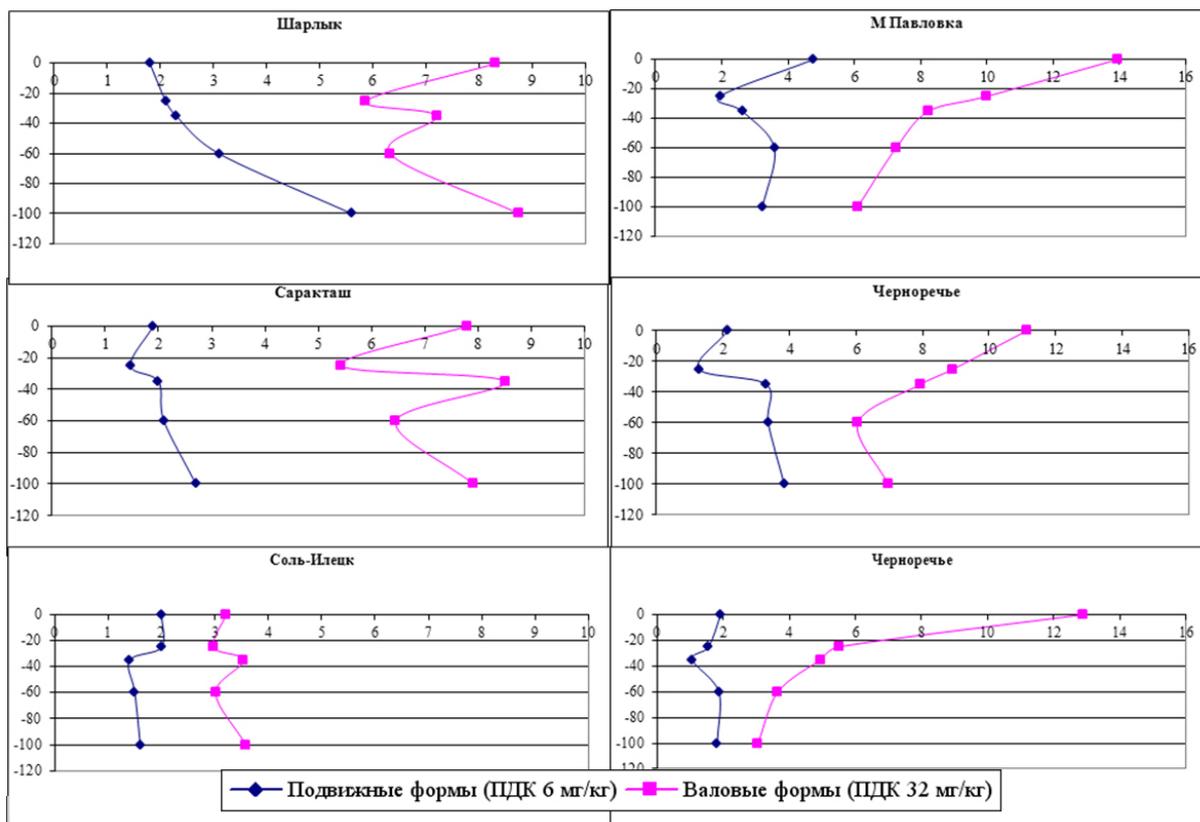


Рисунок 1. Содержание валовых и подвижных форм свинца (мг/кг) в почвенных разрезах различных территорий Оренбургской области

Как видно из полученных данных, представленных на рисунке, биоаккумуляция валовой и подвижной формы содержания свинца в почвенных разрезах по районам имеет существенное различие. Так, например в почве Оренбургского район: п. Черноречье, п. М. Павловка, находящимися в окрестностях ОГПЗ содержание валовых форм микроэлемента несколько выше, чем в почвах подвергнутых минимальному техногенному воздействию (Саракташский район, Шарлыкский район, Соль-Илецкий район), хотя и находится в пределах ПДК.

Также необходимо отметить, что достаточно высокая дифференциация свинца в верхнем плодородном слое почвенного разреза (0–20; 20–40 см), характерна почвам Оренбургского района, что в целом характерно для легколетучего свинца, что тражует воздействие антропогенного загрязнения.

При этом колебания незначительны и трансформация данного элемента находится в пределах ПДК.

Содержание подвижных форм свинца во всех случаях намного меньше, чем валовых форм. Так в пределах Оренбургского района, их несколько выше, чем в контрольных. В верхнем плодородном слое почвы (0–20 см) содержание подвижных форм Pb в ряде районов выше, чем в более глубоких слоях. Это также может быть связано с мощным техногенным воздействием и поступлением этого элемента в легкорастворимой в почвенных водах форме, например, в виде оксидов с аэрозолями, выделяющимися в результате сгорания газов, бензина и т. д., или поступающих в форме легкорастворимых солей (карбонатов, гидрофосфатов) с известью и удобрениями.

07.09.2015

Список литературы:

1. Зырин Н.Г., Соколова Т.А. Сорбция свинца и состояние поглощенного элемента в почвах и почвенных компонентах// Почвоведение, 1986 – №4-с. 39-46.
2. Лозановская И.Н., Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: «Высшая школа», 1988.– 240 с.

Сведения об авторах:

Соколова Ольга Ярославовна, доцент кафедры биохимии и молекулярной биологии химико-биологический факультета Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук, шифр специальности: 06.04.01 «Биология», магистерской программы «Биохимия и молекулярная биология», 460018 г. Оренбург, пр-т Победы, 13, e-mail: sokolovaolga.1977@mail.ru

Науменко Ольга Александровна, доцент кафедры биохимии и молекулярной биологии химико-биологический факультета Оренбургского государственного университета, кандидат медицинских наук 460018 г. Оренбург, пр-т Победы, 13.

Бибарцева Елена Владимировна, доцент кафедры биохимии и молекулярной биологии химико-биологический факультета Оренбургского государственного университета, кандидат медицинских наук 460018 г. Оренбург, пр-т Победы, 13.

Евстифеева Татьяна Александровна, доцент кафедры экологии и природопользования геолого-географического факультета Оренбургского государственного университета, кандидат сельскохозяйственных наук 460018 г. Оренбург, пр-т Победы, 13.