

УДК 631.41

DOI: 10.5281/zenodo.1443457

Содержания свинца в почве и приоритетных компонентах сегетального сообщества под влиянием автодороги

Токарева Алена Юрьевна, научный сотрудник
Тобольская комплексная научная станция УрО РАН (г. Тобольск)

Сегетальные растения (от лат. *segetalis* – растущий среди хлебов) сорные растения, приспособленные к произрастанию в посевах сельскохозяйственных культур [1]. Для удобства транспортировки продукции агроценозы часто располагают вблизи автодорог.

Помимо прочих транспорт является одним из главных источников загрязнения почв и растений тяжелыми металлами. В частности, около 60–70% всех выбросов в атмосферу свинца связано с использованием свинецсодержащего бензина [2]. В Российской Федерации свинец по степени опасности отнесен к I классу высокоопасных веществ, наряду с мышьяком, кадмием, ртутью, селеном, цинком, фтором и бензапиреном.

Почва – это весьма специфический компонент, поскольку она не только геохимически аккумулирует компоненты загрязнений, но и выступает как природный буфер, контролирующий перенос химических элементов и соединений в атмосферу, гидросферу и живое вещество. Микроэлементы, поступающие из различных источников, попадают в конечном итоге на поверхность почвы, и их дальнейшая судьба зависит от её химических и физических свойств.

Целью данной работы является определение содержания свинца в почве и приоритетных компонентах сегетального сообщества под влиянием автодороги.

В настоящей работе представлены результаты изучения почв и сорных видов растений в агроценозе мягкой яровой пшеницы сорта Ирень, её предшественник – овёс сорт Мегион. Почвенный покров исследуемой территории площадью 7 га, представлен освоенной аллювиальной луговой насыщенной маломощной почвой [3]. Исследуемый агроценоз расположен вдоль 228 километра автодороги Тюмень – Ханты-Мансийск. Эта трасса несет большую автомобильную нагрузку, так как является единственной федеральной автодорогой, соединяющей юг Тюменской области с ХМАО, первое упоминание о ней известно с 1601 года.

Для химического анализа был произведен отбор проб почвы и некоторых видов растений в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02 - 84. Растительные образцы надземных частей полевых культур отбирали в июле и августе – в период максимального развития и физиологической активности фотосинтетического аппарата на различной удаленности от дорожного полотна (15 м, 100 м, 200 м). В основе отбора проб растений лежит метод средней пробы для отражения статуса всей совокупности растений. Отбор проб почвы и растительного материала проводили в одних и тех же точках. Химический анализ проводился на базе химико-экологической лаборатории ФГБУН Тобольской комплексной научной станции УрО РАН, г. Тобольск. В образцах почвы и сухой фитомассы растений определено валовое содержание свинца. Анализ атомно-эмиссионным методом производился на спектрометре OPTIMA 7000 DV.

За время проведения наблюдений зафиксированы 33 вида растений, принадлежащие к 14 ботаническим семей-

ствам. Тип засоренности данного агроценоза – малолетний (семенной), По 4-х балльной шкале А.И. Малышева характер засоренности средний, соответствует 2-3 баллам. Установлено, что для данного сообщества характерно преобладание в структуре фитомассы двух видов: осот полевой (*Sonchus arvensis* L.) и бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd) Bess.), между которыми значительных количественных различий не обнаружено (до 36% и 34% от общей сырой массы сорного компонента соответственно)[4].

Следующий этап исследования заключался в отборе проб почвы, приоритетных по фитомассе видов сорных растений и яровой пшеницы с учетом удаленности от дорожного полотна.

Содержание свинца в фитомассе *Triticum aestivum* L., *Sonchus arvensis* L., *Cirsium setosum* (Willd) Bess. и в почве на различной удаленности от автодороги приведены на рисунке 1.

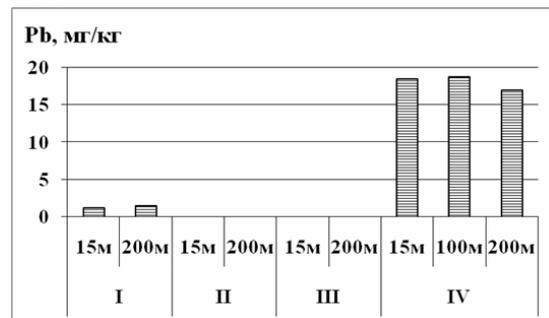


Рис. 1. Содержание свинца в компонентах сегетального сообщества и верхнем горизонте почвы на различной удаленности от автодороги.

I – *Triticum aestivum* L., II – *Sonchus arvensis* L., III – *Cirsium setosum* (Willd) Bess., IV – Почва

Основное количество свинца (валовая форма) обнаружено на полосе почвы культивируемого поля прилегающей к автодороге на ширине до 15 – 100 метров (до 18,7 мг/кг сухой почвы). С удалением от автодорожного полотна на расстояние до 200 м содержание металла незначительно уменьшается до 16,9 мг/кг сухой почвы. Относительно равномерное распределение металла на всей площади поля обусловлено регулярными вспашками и механическим перемешиванием верхнего пахотного слоя почвы. Установлено, что в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06, превышение предельно допустимых концентрации (ПДК) валовых форм свинца в почве не обнаружено.

Оценивая содержание свинца в доминантных растениях, стоит отметить, что *Sonchus arvensis* и *Cirsium setosum* в данных условиях не способны накапливать металл. В сухой фитомассе *Triticum aestivum* наблюдается равномерное распределение свинца по всей площади поля, его концентрация находится в диапазоне 1,2 – 1,5 мг/кг. Подвижная форма одинаково накапливается как в генеративных, так и в вегетативных органах растения. Это подтверждается исследованиями ряда авторов, которые отме-

чают, что биологическая роль свинца очень мала [5–7]. Невысокая фитотоксичность свинца, видимо, объясняется наличием хорошо действующей в растении системы инактивации элемента, проникающего в корневую систему. Из корневой же системы в надземную часть растений поступает незначительное количество металла [5–7].

В результате исследования установлено, что содержание валовых форм свинца в почве исследуемой территории не превышает ПДК в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06. В сухой фитомассе *Triticum aestivum* в условиях данного

агроценоза свинец накапливается в концентрации 1,2 – 1,5 мг/кг, в фитомассе *Sonchus arvensis* и *Cirsium setosum* свинец не обнаружен.

Статья подготовлена при финансовой поддержке ФАНО России в рамках темы ФНИ № 0408-2014-0019 «Миграционные процессы радионуклидов и химических поллютантов в экосистеме водоемов Обь-Иртышского бассейна».

Литература:

1. Биологический энциклопедический словарь. Гл. ред. М.С. Гиляров, 2-е изд., исправл. – М.: Сов. Энциклопедия, 1986.
2. Снакин В.В. Свинец в биосфере // Вестник РАН. 1998. Т. 68. № 3. С. 214–224.
3. Токарева А.Ю., Алимова Г.С., Попова Е.И. Описание почвенного профиля центральной поймы реки Иртыш в районе г. Тобольска // Евразийское Научное Объединение. 2017. Т. 1. № 11 (33). С. 76-78
4. Токарева А.Ю., Боме Н.А. Особенности формирования сорного компонента агроценоза *Triticum aestivum* L. // Естественные и технические науки. 2012. № 6 (62). С. 145-149.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
6. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л., 1987.
7. Лебедев С.В., Сальникова Е.В., Родионова Г.Б., Кудрявцева Е.А. Оценка содержания тяжелых металлов в зерновых культурах Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета, 2011. № 12. С. 407-409.