

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПЛОДАХ ШИПОВНИКА ПАРКОВ ГОРОДА ОРСКА

Исследована аккумуляция тяжелых металлов в плодах шиповника. Приводятся результаты и анализ полевых исследований за 2010 г. Отмечена неоднозначность ситуации, связанной с накоплением тяжелых металлов плодами исследуемого кустарника.

Ключевые слова: почва, плоды, тяжелые металлы, аккумуляция, парк.

Введение

Среди различных программ, направленных на улучшение экологической ситуации в России, особое место занимает мониторинг окружающей среды, в том числе и территории Оренбургской области, экологическое состояние которой отличается сложностью [2,4], Одна из важных проблем современной экологии – изучение загрязнения биосферы тяжелыми металлами (ТМ).

Исследование накопления тяжелых металлов растениями имеет важное значение в связи с возросшим загрязнением окружающей среды техногенными выбросами. Антропогенные загрязняющие вещества – токсиканты включаются в миграционные процессы и оказывают негативное влияние на биотическую составляющую природной среды. Их интенсивное поступление влечет за собой исчезновение популяций организмов и даже целых видов, что обычно оказывается первым этапом глубокой перестройки и последующей необратимой деградации экосистемы.

Почвы города, согласно имеющимся данным [1,3], зачастую загрязнены свинцом, никелем, медью, цинком, кобальтом и другими ТМ. Растения, произрастающие на загрязненных территориях, являются частью экосистемы, и, соответственно, становятся экологически опасными звеньями в трофической цепи. Учитывая тот факт, что плодовые культуры используются в озеленении улиц и парков, их плодами пользуются не только животные и птицы, но также и человек.

Целью выполненных исследований являлось выявление особенностей аккумуляции ТМ в плодах шиповника (*Rosa majalis* Herrm), произрастающего в парках города Орска.

Объекты и методы исследования

Исследование проводилось в 2010 г. на территории города Орска. В качестве объекта наблюдений были выбраны насаждения шиповника в парках города Орска: парк Железнодорожный (участок №1), Северный (участок №2), Металлургов (участок №3), Машиностроителей (участок №4), которые по функциональному назначе-

нию представляют собой места массового отдыха населения, располагающиеся в разных частях города. Выбор участков исследования был обусловлен их расположением по отношению к загрязняющим источникам.

В 2010 г. в период полной зрелости плодов (сентябрь) были собраны плоды и отобраны образцы почвы на анализ со слоя 0-10 см.

Химический анализ образцов почв по содержанию тяжелых металлов по генетическим горизонтам проводился в ООО «Научное Производственное Предприятие «ГИПРОЗЕМ» на приборе ААС «СПЕКТР-5-4».

Анализ образцов плодов шиповника на содержание в них подвижных форм ТМ проводился в лаборатории ВНИИМС и Института степи УрО РАН. ТМ определяли атомно-абсорбционным методом согласно Сан-ПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

Результаты и выводы

Анализ образцов плодов шиповника на содержание в них подвижных форм ТМ показал, что все образцы шиповника накапливают свинец, кадмий и кобальт выше предельно допустимых концентраций (таблица 1).

Наибольшее превышение по свинцу отмечается на участке №4 (2,6ПДК), по кобальту на участке №1 (1,74ПДК), по кадмию на участке №3 (2,7ПДК). Наименьшее превышение по свинцу отмечается на участке №2 (1,95ПДК), по кобальту на участке №3 (1,24ПДК), по кадмию на участке №2 (1,5ПДК). Также наблюдается превышение концентрации цинка в плодах шиповника на участке №1 (1,12ПДК) и на участке №2 (1,03ПДК). В почвенных образцах превышение концентрации свинца было зафиксировано на участке №4, оно составило 1,67ПДК, кобальта на участке №3 (2,05ПДК), кадмия на участке №3 (2,4ПДК) и на участке №4 (1,83ПДК). Следовательно, плоды шиповника наиболее загрязнены свинцом, кобальтом и кадмием. А наиболее загрязненными участками по этим же металлам являются участки №3 и №4.

Таблица 1. Подвижные формы тяжелых металлов в почвах и плодах парков г. Орска, 2010 г.

№ п/п	Участки отбора проб	Образец	Cu	Zn	Mn	Pb	Co	Cd
1	ПДК плодов		5,0 мг/кг	10,0 мг/кг	–	0,4 мг/кг	0,5 мг/кг	0,03 мг/кг
2	№ 1	плоды	3,72	11,20	34,60	0,93	0,87	0,072
3		почва	0,62	6,03	17,16	1,29	0,46	0,06
4	№ 2	плоды	4,84	10,30	32,70	0,78	0,66	0,045
5		почва	0,17	5,59	56,77	3,22	0,60	0,27
6	№ 3	плоды	3,44	9,28	37,30	0,97	0,62	0,081
7		почва	5,06	39,46	108,36	5,46	10,25	0,72
8	№ 4	плоды	3,67	9,58	33,85	1,03	0,73	0,069
9		почва	0,42	37,80	92,98	10,02	0,72	0,55
10	ПДК почвы		3,0 мг/кг	23,0 мг/кг	140,0 мг/кг	6,0 мг/кг	5,0 мг/кг	0,30 мг/кг

Однако особый интерес представляет анализ содержания ТМ в системе почва – плоды шиповника. Сравнение содержания ТМ на четырех участках по шести показателям, каждый из которых включал данные по металлам, содержащимся в почве и в плодах (таким образом соизмерялись 24 пары значений), позволило выявить, что в 10 случаях наблюдается относительное накопление ТМ в плодах по отношению к содержанию их в почве (на 1, 2 и 4 участках по меди; на 2 и 3 участках по цинку, на первом участке по марганцу; на 1, 2 и 4 участках по кобальту и на первом участке по кадмию). В остальных вариантах опыта содержание ТМ в плодах оказалось меньшим, чем в почве. Однако, несмотря на это обстоятельство, на всех участках по свинцу, на третьем участке по кобальту и на 2-4 участках по кадмию в плодах отмечено превышение ПДК, что связано с разными уровнями предельно допустимых концентраций этих металлов для почв и растений. Полученные результаты исследований, в случае повторения их в 2011 году, могут послужить основанием для критического переосмысления значений ПДК для ряда ТМ в почвах и плодах растений.

Этот факт приобретает особое значение в связи с тем, что в плодах шиповника (*Rosa majalis* Herzm) синтезируется поливитаминный комплекс (в том числе витамины А, В1, В2, С, К, Р), они содержат пектин, лимонную кислоту и часто, вне зависимости от условий произрастания растений, используются населением в качестве лекарственного средства.

13.09.2011

Список литературы:

1. Русанов А.М., Савин Е.З., Нигматянова С.Э. и др. Содержание тяжелых металлов в плодах яблони в городских условиях // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – №1. – С. 148–151.
2. Степанова О.Б., Русанов А.М., Юров С.А., Поляков Д.Г. Мониторинг земель Оренбургской области – Оренбург, 2011. 28с.
3. Юров С.А., Поляков Д.Г. Технический отчет по мониторингу земель населенных пунктов и прилегающих к ним территорий. – Оренбург, 2009, 145 с.
4. Rusanov A.M, Shein E. V., Milanovskii E. Yu. Organizing the Ecological Monitoring of Soils as a Constituent Part of the State Land Monitoring and Its First Results (Using the Example of Orenburg Oblast) // Moscow University Soil Science Bulletin. – 2011, Vol. 66, №3, pp. 112–117.

Сведения об авторе:

Русанов Александр Михайлович, декан химико-биологического факультета, заведующий кафедрой общей биологии, доктор биологических наук, профессор 460018, г.Оренбург, пр. Победы, 13, ауд. 16 206, тел. (3532) 372480, e-mail: fns@mail.osu.ru
Турлибекова Дамеля Мухамбетгалиевна, старший преподаватель кафедры общей биологии естественно-научного факультета Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет» 462403, Оренбургская область, г. Орск, пр. Мира, 15а, e-mail: damelya-t@yandex.ru

UDC 634.12:621.4

Turlibekova D.M.

Orsk humanitarian-technological Institute (the branch of Orenburg state university), e-mail: damelya-t@yandex.ru

HEAVY METALS IN ROSE HIPS OF THE TOWN PARKS OF ORSK

Accumulation of heavy metals was investigated. The results and analysis of field researches of 2010 are resulted. There was noticed, that the high content of heavy metals is not always contribute to accumulate it in fruits.

Key words: soil, fruits, heavy metals, accumulation, park.