

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выродов Иван Владимирович

старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Российский государственный

аграрный заочный университет»

г. Балашиха, Московская область

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНАХ КЛЕНА, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ ВБЛИЗИ ЗАГРУЖЕННОЙ АВТОМАГИСТРАЛИ

Аннотация: в работе показано, что с ростом автотранспорта повышается загрязнение растущих вблизи трассы медоносных растений тяжелыми металлами. Определено, что разные виды растений и их различные органы неодинаково аккумулируют тяжелые металлы.

Ключевые слова: тяжелые металлы, аккумуляция, клен, автомагистраль, вегетативные органы, медоносная пчела.

В условиях города и других обширных территорий одним из загрязнителей воздуха является пыль, которая переносится на большие расстояния при движущемся автотранспорте. В последнем случае это частички почвы и различных солей, продукты сгорания топлива, снашивания шин, размельчения асфальтового покрытия [1].

Некоторые вещества свинец, кадмий, медь содержащиеся в пыли и выбросах автотранспорта относятся к группе тяжелых металлов (ТМ).

С увеличением концентрации ТМ во внешней среде наряду с возрастанием их содержания в корнях повышается количество ТМ и в надземных органах – стеблях и листьях. Это говорит о том, что защитные механизмы и барьеры, функционирующие на уровне клеток и тканей корня, не в состоянии полностью предотвратить попадание ТМ в побеги растений [2]. Загрязнение свинцом и кадмием медоносной растительности [3] приводит к загрязнению этими эле-

ментами продукции пчеловодства, что представляет угрозу для человека и отражается на снижении жизнеспособности пчел [4]. Клен относится к медоносным растениям, используется медоносными пчелами для опыления цветков и производства меда.

Материалы исследования.

Настоящей работой проведен сравнительный анализ вегетативных органов (корни, стебель, кора) 2 разных видов клена, произрастающих на расстоянии 5 м от автомагистрали Москва – Н. Новгород.

Методы исследования. Исследование выполнено на остролистном (*Acer platanoides L.*) и (*Acer negundo L.*) ясенелистном клене. Исследование выполнено в апреле 2014 года. Выделенные органы растений корень, стебель, кора, высушивали до постоянной массы $102 \pm 0.2\text{oC}$ в сушильном шкафу СНОЛ-И2, научно – производственной фирмы «Термикс». Одним из этапов исследования являлась химическая пробоподготовка. Образцы минерализовали 70%-ной азотной кислотой в лабораторной СВЧ – печи ПЛП-01М в герметических фторопластовых сосудах. Минерализаты переводили на требуемый объем деионизированной воды. Содержание ТМ в минерализатах определяли методом атомно-адсорбционной спектрометрии. Выбор метода атомно-адсорбционной спектрометрии основывался на уникальных характеристиках прибора (чувствительность, точность, экспрессивность, автоматизация, компьютеризация). В работе использован спектрометр КВАНТ-З.ЭТА фирмы «Кортэк». Управление спектрометром, обработка результатов анализа, хранение и отображение информации производилось входящим в комплект спектрометра персональным компьютером с программным обеспечением QUANT ZEEMAN1.6.

Результаты и обсуждение.

В исследовании установлено, что содержание ТМ в вегетативных органах разных видов клена отличается. Наиболее высоких концентраций ТМ в вегетативных органах достигали свинец, железо и цинк. Высокое содержание свинца и железа отмечалось в корнях, наименьшее в стеблях. Незначительных коли-

чества достигали цезий и кадмий, исключение составляла медь, накопление которой, в исследуемых растениях отмечалось в равных количествах (таблица 1).

Таблица 1

Название элемента	Клен ясенелистный			Клен остролистный		
	корень	кора	стебель	корень	кора	стебель
Вегетативные органы						
Pb	13,7± 1,85	13,7± 1,21	15,6± 2,55	14,9± 1,18	15,0± 1,63	13,2± 2,31
Cd	0,40± 0,04	0,33± 0,06	0,18± 0,02	0,44± 0,07	0,37± 0,03	0,30± 0,05
Fe	26,5± 6,98	23,7± 5,35	20,3± 3,33	9,13± 0,84	41,1± 1,83	18,9± 5,05
Zn	1456,1± 0,24	2,5971± 0,51	2212,4± 0,43	921,89± 0,05	1913± 0,44	2372,5± 0,17
Cu	5,09± 0,94	14,5± 1,28	14,7± 0,38	14,1± 0,59	14,2± 0,27	13,7± 0,40
Cs	0,005± 0,0007	0,026± 0,005	0,015± 0,003	0,01± 0,002	0,004± 0,0007	0,012± 0,001
Sr	10,9± 0,21	9,35± 0,22	5,95± 0,13	18,2± 0,15	14,8± 0,21	9,98± 0,22

Эти различия зависят от степени загрязнения почвы этими веществами.

При максимальной антропогенной нагрузке ТМ концентрируются в стеблях и побегах, при сниженной концентрации в корнях. Такие различия в аккумуляции тяжелых металлов можно объяснить биологическими особенностями растений, с которых пчелы берут нектар и пыльцу[5]. Растения, относящиеся к разным семействам, заметно различаются по способности накапливать тяжелые металлы. В зависимости от вида растений содержание в них тяжелых металлов может изменяться во много раз до 100 и более [6]. Причем для культурных растений, как правило, характерно более низкое накопление тяжелых металлов, чем для дикорастущих видов тех же семейств [7].

Список литературы

1. Федорова А.И., Никольская А.Н., Практикум по экологии и охране окружающей среды М.: Владос, – 2001.
2. Титов А.Ф. и др. Устойчивость растений к тяжелым металлам / Титов А.Ф. и др. Петрозаводск, – 2007.

3. Еськов Е.К., Еськова М.Д., Короткова Н.П., Ярошевич Г.С. Накопление свинца и кадмия медоносной растительностью / Пчеловодство. – 2011. – №8.
4. Еськов Е.К., Ярошевич Г.С., Еськова М.Д. и др. Аккумуляция тяжелых металлов в теле пчел / Пчеловодство. – 2008. – №2.
5. Фирсакова С.К., Гребенщикова Н.В. Поступление стронция-90 и цезия-137 в растительность лугов из дернины / Доклады ВАСХНИЛ. – 1980.
6. Покровская С.Ф. Регулирование поведения свинца и кадмия в системе почва-растение. М.: Наука, – 1995.
7. Козаренко А.Е. Свинец в растениях / Свинец в окружающей среде. М.: Наука, – 1987.