

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ТАЛОЙ ВОДЫ, СОБРАННОЙ ОКОЛО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ Г. БРЕСТА И БРЕСТСКОГО РАЙОНА, НА ПРОРАЩИВАНИЕ СЕМЯН ФАСОЛИ И ГОРОХА

К приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2011–2015 годы, утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 22 июля 2011 г. № 378, относят рациональное природопользование и охрану окружающей среды, неотъемлемой частью которых является и наблюдение за тяжелыми металлами (относятся к основным загрязняющим веществам), обязательные во всех средах.

В связи с возрастающими масштабами техногенного загрязнения почв, особенно в пригородных зонах промышленных центров, вдоль автомобильных дорог с интенсивным движением необходим постоянный контроль за почвой и гигиеническая оценка производимой на ней продукции.

Растения, будучи чуткими индикаторами геохимической среды, накапливают металлы из загрязненных почв и воздуха и могут аккумулировать самые разные металлы в зависимости от характера промышленного загрязнения. На данный момент еще не изучено влияние тяжелых металлов при повышенных концентрациях на урожай, качество растениеводческой продукции.

В программе мониторинга окружающей среды свинец отнесен к приоритетным токсическим элементам. Это обусловлено как тенденциями развития современной промышленности, так и его физиолого-биохимическими особенностями.

Доступность свинца растениям в значительной степени зависит от того, насколько они прочно связаны в почве. Поведению этих металлов в почве посвящено большое количество публикаций, в которых ключевой вопрос о механизмах связывания свинца (II) остается дискуссионным.

Известно, что внесение извести и удобрений, особенно органической природы, в значительной степени может изменить поведение элементов в почве [7, 9] и, следовательно, его доступность растениям.

Содержание в почве тяжелых металлов и сопряженная с этим транслокация их в растения – сложный процесс, на который влияет множество факторов. Чтобы понять механизм воздействия каждого из них, следует изучать влияние отдельных факторов на фитотоксическое действие тяжелых металлов в условиях эксперимента.

Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является транспорт. Ю.В. Новиков в книге «Экология, окружающая среда и человек» (1998) отмечает, что интенсивный рост моторных транспортных средств вызвал значительное загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами. Все это пагубно влияет как на растительный, так и на животный мир. 30% заболеваний горожан связаны с загрязненностью воздуха выхлопными газами.

В.А. Вронский описывает пагубное влияние выхлопных газов на зеленые насаждения. У растений, произрастающих вдоль дорог, происходит побледнение окраски листьев, отмирание ограниченных участков ткани листа (точечные, пятнистые; краевые, верхушечные некрозы). Отмечается низкорослость и изрежение кроны (особенно у хвойных пород), гибель растений [5].

Л.С. Белоконь в своей публикации обращает внимание на то, что в результате выбросов автомобильных двигателей обогащается атмосфера рассеянным свинцом, доседаю-

щим на поверхности почвы (в придорожной зоне) в виде мелких твердых частиц или рассеивающихся в воздухе в виде аэрозолей. Растения придорожных районов накапливают свинец в своих органах, усваивая его преимущественно из почвы. Растущие вдоль дорог растения становятся пищей для животных. В результате чего свинец накапливается в организме животных, вызывая обширные патологические изменения в нервной системе, крови, сосудах [2].

Целью нашей исследовательской работы являлось определение влияния вредных веществ – выхлопных газов автотранспорта (свинца), находящихся в талой воде, на рост растений.

Изучив литературу, мы предположили, что для человека потребление ягод и грибов, произрастающих вдоль дорог, вредно для здоровья. Поэтому мы решили исследовать, как влияют выхлопные газы на растения, на примере фасоли обыкновенной, фасоли спаржевой и гороха сахарного, т.к. они наиболее доступны для выращивания в комнатных условиях и быстро растут. Было определено пять групп растений каждого вида – 2 контрольные и 3 опытные. Семена растений были замочены в соответствующей для каждой группы воде. Наблюдение за прорастанием семян растений длилось 10 дней. Изменения фиксировались каждый день. Исследовательская работа проводилась с февраля по март 2011 г.

Местом своего исследования мы выбрали наиболее оживленные участки дорог города Бреста (район ул. Московская около Вычулок), район кладбища на Плоске и участок около автомагистрали М1 (остановочный пункт Щебрин), контрольными – отстоявшуюся 3 дня водопроводную воду (м-н Ковалево) и кипяченую водопроводную воду. Снег исследовали на наличие свинца по стандартной методике № 1 [1].

Определение наличия свинца в пробах снега.

1. Берутся образцы снега в исследуемых районах (вдоль дорог, в лесу и др.).
2. Пробы поместить в разные пробирки. Объем разных проб должен быть одинаков.
3. Добавить во все пробы строго одинаковое количество спирта и воды (водки). Затем некоторое время полученный раствор упаривать.
4. Добавить к раствору Na_2S (сернистый натрий).

В результате в растворе выпадет черный осадок, что будет свидетельствовать о наличии свинца.

При использовании методики №1 было выявлено наличие свинца в пробах снега, взятых вдоль дорожной магистрали (ул. Московская, район Вычулки), около автомагистрали М1 (остановочный пункт Щебрин). При сравнении проб, в пробах снега, собранного в районе Плоски содержание свинца незначительно, что, скорее всего, связано с удаленностью от автодорог с интенсивным движением транспорта (более 100 м), а в контрольных образцах – свинец не обнаружен.

Таблица 1 – Определение наличия свинца в пробах снега

Пробы снега	Добавление реактива	Результат
Плоска	+ Na_2S	Чёрный осадок (незначительное количество)
Вычулки	+ Na_2S	Чёрный осадок (наличие свинца)
Щебрин,	+ Na_2S	Чёрный осадок (наличие свинца)
Кипяченая вода	+ Na_2S	Нет осадка
Водопроводная вода	+ Na_2S	Нет осадка

Для исследования мы взяли семена фасоли обыкновенной, фасоли спаржевой и гороха сахарного одного урожая и сорта, поместили по 10 семян в предварительно простерилизованные емкости и налили на дно каждой из них соответствующую воду (предварительно подписав):

Щебрин – пробы снега были взяты около автомагистрали М-1 (Щебрин).

Водопроводная – водопроводная отстоявшаяся вода (контрольная).

Мост (Вычулки) – пробы снега были взяты вдоль ул. Московская в районе Вычулок.

Кипяченая – кипяченая вода, отстоявшая 3 дня в серебряном кубке (контрольная).

Плоска – талая вода из снега, собранного в районе Плоска (дорога около церкви).

Контрольные семена дали корешки на 2 и 3 день, опытные – горох на 3 день, а фасоль спаржевая на 5–8 день, обыкновенная фасоль на 7–10 день.

Весь опыт занял десять дней.

Таблица 2 – Результаты исследования

Пробы взяты:	Появление корешков у замоченных семян (на какой день)		
	Фасоль обычн.	Горох сахарный	Фасоль спаржевая
Щебрин	10 день – 1 шт. 0.2 мм	3 день – 1шт. 0.05см	8 день – 3 шт. 0.1 мм
Плоска	6 день – 3 шт. 0.2 см	3 день – 5шт. 0.01см	5 день
Вычулки (Московская)	8 день – 0.1 мм единичные	3 день – 6 шт. 0.01-0.1см	7 день – 2шт. 0.1 см
Кипяченая	4 день	2 день 0.01–0.2см	4 день
Водопроводная	4 день	2 день 0.02см	3 день 0.3–0.6см

Первый день наблюдения за семенами: результатов нет.

Второй день: проклюнулись все семена гороха в контрольных пробах, на 3 день проклюнулось половина семян проб Щебрин и все семена гороха проб (Вычулки и Плоска).

На третий-четвертый день опыта – проросли все семена фасоли в контрольных пробах.

Пятый-шестой день – прорастание семян фасоли в пробах (Плоска) составило 60–70%.

Седьмой-восьмой день – прорастание семян фасоли в пробах (Вычулки) – 60%.

На 8–10 день (окончание опыта) – прорастание семян фасоли в пробах (Щебрин) составило 20-30 % от общего количества семян.

Выводы по проделанной работе:

1. Вдоль дорожных магистралей в снегу за зиму накапливается большое количество свинца.
2. На расстоянии 100 метров от автодорог в снегу свинца меньше, чем непосредственно вдоль дороги.
3. Наличие свинца оказывает наиболее сильное влияние на прорастание семян фасоли, замедляя и угнетая зародыши семян, менее заметно влияние на семенах гороха сахарного.
4. Растения, произрастающие вдоль дорожных магистралей, весной, при таянии снега в период интенсивного роста накапливают свинец в своих органах.
5. Свинец может попасть в организм человека через ягоды, грибы, лекарственные растения, произрастающие у автодорог.

Опираясь на результаты и проанализировав выводы, мы рекомендуем жителям города Бреста:

- не употреблять в пищу растения, растущие вблизи дорог;
- собирать ягоды, грибы и лекарственные растения вдали от автомобильных дорог;
- высаживать вдоль дорожных магистралей растения, устойчивые к загрязнению окружающей среды, для ограничения попадания вредных веществ выхлопных газов в лесные массивы.

Снижение выброса вредных веществ в атмосферу возможно при внедрении новых прогрессивных технологических процессов, герметизации существующего технологического оборудования, увеличение единичной мощности производственных агрегатов, разработки новых видов катализаторов.

Несмотря на наличие территорий, загрязненных свинцом, работы по их реабилитации в настоящее время проводятся в очень ограниченных масштабах.

В решении проблем свинцового загрязнения окружающей среды существенную роль может сыграть экологическое движение страны, включающее соответствующие экологические программы в учебных заведениях Беларуси.

Неправительственные организации могли бы более активно участвовать в формировании национального сознания и национальной политики по предотвращению свинцового загрязнения окружающей среды, реализовывать образовательные, просветительские, контрольные и агитационные функции в процессе выполнения природоохранных программ, обмениваться соответствующей информацией с научно-образовательными и общественными учреждениями, организациями других стран.

Через средства массовой информации образовательные и общественные организации можно также осуществлять информирование учащихся и населения по проблемам свинцовой опасности.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеева, С.П. Методический вестник / С.П. Авдеева, Е.Е. Павлова, Г.В. Липецкий – Новый Уренгой, 2003. – 102 с.
2. Зырин, Н.Г. Сорбция свинца и состояние поглощённого элемента в почвах и почвенных компонентах / Н.Г. Зырин, Т.А. Соколова // Почвоведение. – 1986 – № 4. – С. 39–46.
3. Лозановская, И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / И.Н. Лозановская, Д.С. Орлов – М.: Высшая школа, 1998. – 240 с.
4. Савич, В.И. Определение уровня загрязнения почв и растений тяжёлыми металлами / В.И. Савич, И.С. Оконская // Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 1 – 65 с.
5. Тяжелые металлы и здоровье человека // Земледелие – 1998. – № 3 – 22 с.
6. Геохимия тяжёлых металлов в природных и техногенных ландшафтах / Под ред. Глазковской. – М.: МГУ, 1983. – 342 с.
7. Отраслевые стандарты. Методы агрохимических анализов почв. – М., 1977.

УДК 631.6.626.812

Волкова М.А., Онижук В.Л.

Научный руководитель: д.г.н., профессор Волчек А.А.

ТЕХНОЛОГИЯ СОХРАНЕНИЯ РОДНИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ

Источником (родником, ключом) называется естественный выход подземной воды на земную поверхность. Выход подземных вод на поверхность обуславливается тремя, часто связанными между собой, факторами: