

УДК 581.45:582.091:504.5(470.22)(1-212)

А.С. Мусина, Н.А. Мухамединова, М.А. Копжасарова

Казахский государственный женский педагогический университет, Республика Казахстан, г. Алматы

E-mail: <http://www.univerkazmkpu.kz>

Особенности аккумуляции тяжелых металлов листьями можжевельника

Показано, что оздоровление окружающей среды можно осуществить путем использования адсорбционных свойств листьев древесных растений, способных поглощать выхлопные газы от автотранспорта, промышленных производств, пыли и паров из воздуха.

Ключевые слова: аккумуляция, токсичные тяжелые металлы, уровень загрязнения, листья древесных растений, можжевельник.

А.С. Мусина, Н.А. Мұхамединова, М.А. Көпжасарова

Арша жапырағының ауыр металдарды аккумуляциялау ерекшеліктері

Қоршаған ортаның тазаруы автокөліктердің, өндірістік өнеркәсіптердің пайдаланған газдарын, ауаның шаң мен буын жұта алатын ағаш жапырақтарының адсорбциялық қасиеттерін қолданып іске асыруға болатындығы көрсетілген.

Түйін сөздер: аккумуляция, улы ауыр металдар, ластану деңгейі, ағаш өсімдіктерінің жапырағы, арша.

A. Mussina, N. Muhamedinova, M. Kopzhasarova

Features of accumulation of heavy metals leaves of juniper

It is shown that the improvement of the environment can be achieved by using the adsorption properties of leaves of woody plants, which are able to absorb the exhaust gases from vehicles, industrial plants, dust and vapors from air.

Keywords: accumulation, toxic metals, level of contamination, leaves of arboreal plants, juniperus.

В последнее время вопрос охраны окружающей среды является актуальной проблемой. Исследование накопления тяжелых металлов растениями имеет важное значение в связи с возросшим загрязнением окружающей среды техногенными выбросами. Главными источниками поступления тяжелых металлов в почву служат в основном промышленные предприятия, тепловые электростанции и автомобильный транспорт. Установлено отрицательное влияние на окружающую среду выбросов промышленных предприятий, содержащих ряд тяжелых металлов, а также различные окислы, которые уничтожают растительность и способствуют заболеваемости людей, ведут к накоплению фитотоксикантов в

системе «почва – растения – атмосфера». В организм человека тяжелые металлы поступают с водой и растительной пищей, а загрязнение последней происходит, в свою очередь, путем миграции тяжелых металлов из почвы [1]. Следует отметить, что закономерности миграции тяжелых металлов в системе «вода – почва – растения» изучены пока недостаточно. Особую категорию загрязнителей составляют выхлопные газы и тяжелые металлы, поступающие в процессе сгорания жидкого топлива. В частности, отсутствуют данные о влиянии тяжелых металлов на анатомическую структуру листьев древесных растений. Определение степени воздействия различных тяжелых металлов, введенных

в поливную воду, с последующим поглощением их из почвы листьями древесных растений и проведение сопоставительного анализа.

Металоаккумулирующая способность древесных растений определялась у можжевельника (арша), листья которой мы отбирали в ноябре месяце, когда загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами в большинстве случа-

ев приводит к повышенному накоплению их в листьях к концу вегетации [2]. Основная часть тяжелых металлов оказывается в атмосфере в результате сжигания нефтепродуктов и деятельности предприятий цветной металлургии.

Как видно из рисунка 1, в листьях арчи, собранных глубокой осенью, наблюдаются изменения в межжилковых зонах.



Рисунок 1 - Можжевельник, выращенный в экологически чистых условиях



Рисунок 2 – Листья можжевельника, подвергнутые воздействию раствора 0,01M $Pb(NO_3)_2$



Рисунок 3 - Листья можжевельника, политые раствором $0,01\text{M Ni(NO}_3)_2$



Рисунок 4 - Листья можжевельника, политые раствором $0,01\text{M Cd(NO}_3)_2$

Исследование влияния растворов тяжелых металлов на листья можжевельника проводили после предварительной посадки его семян по известной методике [3]. После достижения определенной фазы роста в течение 4 месяцев мы начали свои исследования, заключающиеся в обработке партий саженцев можжевельника рас-

творами таких тяжелых металлов, как Pb, Ni и Cd.

После обильной обработки исследуемых образцов растворами солей свинца, никеля и кадмия листья можжевельника поставили на консервацию для последующего проведения анатомического исследования при 160-кратном

увеличении и фиксации изображений через микроскоп на фотокамере.

Результаты приведены на рисунках 2-4.

Как видно из рисунка 2, свинец сильно поражает молодые листья можжевельника, вызывая потерю тургора клетками растений, в результате чего листья становятся дряблыми.

Опираясь на собственные экспериментальные данные, мы видим, что разные виды тяжелых металлов имеют свою специфику, определяющую максимальный уровень их воздействия того на исследуемые образцы.

Как видно из рисунка 3, где приведено анатомическое строение листа можжевельника, наблюдается воздействие никеля на его листья, но в большей мере, чем свинец.

В результате избыточного накопления тяжелых металлов у листьев можжевельника возникают симптомы отравления, подавление роста корней, образование некрозов, карликовость, увядание, опадание листвы и т.д, особенно у листьев, подвергнутых воздействию кадмия. На рисунке 4 явно видно полное искажение анато-

мической структуры листа можжевельника после обработки 0,01М раствором $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$.

По нашему мнению, практически все соединения тяжелых металлов токсичны, и обладают канцерогенным действием. Следует отметить, что главным источником ее являются дымовые трубы заводов промышленных предприятий и выхлопные газы от автотранспорта. На растениях, в случае избытка тяжелых металлов, возникают симптомы поражения – рост их заметно замедляется, приобретая карликовую форму.

Таким образом, на основе полученных данных можно сделать вывод, что накопление тяжелых металлов листьями древесных растений, в нашем случае можжевельника, происходит за счет прохождения процесса адсорбции токсичных металлов, поступающих из выхлопных газов от автотранспорта, промышленных производств, пыли и паров из воздуха. Именно за счет прохождения процесса адсорбции тяжелых металлов листьями древесных растений происходит оздоровление окружающей среды, т.е. своего рода самоочищение биосферы.

Литература

- 1 Давыдова С.Л., Тагасаов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: уч. пособ. - М.: Изд.РУДН, 2002. - 140 с.
- 2 Оценка воздействия промышленных выбросов на наземную растительность // Труды межгосударственной конференции. - Ташкент, 1994. - С. 5, 58, 64.
- 3 Жайлыбай К.Н., Мұхамединова Н.А. Қазақстан экологиясын жақсарту мәселелері және емен, арша, акация, сирень өсірудің ең арзан әдістемесі. Ұсыныстар. – Алматы: ҚазМемҚызПУ, 2012. – 20 б.

References

- 1 Davyvdova S.L., Tagasaov V.I. Tjzhelye metally kak supertoksikanty HH1 veka / Uch. Posob. M.: Izd. RUDN, 2002. 140 s.
- 2 Ocenka vozdejstvija promyshlennyh vybrosov na nazemnuju rastitel'nost' // Trudy mezhgosudarstvennoj konferencii. Tashkent, 1994. S. 5, 58, 64.
- 3 Zhajlybaj K.N., Mұhamedinova N.A. Қазақстан jekologijasyn zhaksartu мәseleleri zhәне emen, arsha, akacija, siren' өsirudің ең arzan әdistemesi. Ұsynystar. –Almaty: ҚазMemҚызPU, 2012. -20s..