

Савосько В. Н. Фитоэкстракция как метод оздоровления почв загрязненных тяжелыми металлами / В. Н. Савосько // Эколого-ноосферне вчення академіка М.Т. Масюка та його відображення в освіті, науці та агросфері України: Матеріали регіональної науково-практичної конференції (Дніпро, 21 жовтня 2016). – Дніпро: Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, 2016. – С. 67-69.

Міністерство освіти і науки України
Міністерство аграрної політики та продовольства України
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
Всеукраїнська екологічна ліга

Регіональна науково-практична конференція

**«ЕКОЛОГО-НООСФЕРНЕ ВЧЕННЯ АКАДЕМІКА
М.Т. МАСЮКА ТА ЙОГО ВІДОБРАЖЕННЯ В ОСВІТІ, НАУЦІ Й
АГРОСФЕРІ УКРАЇНИ»**

присвячена 80-річчю з дня народження
академіка М.Т. Масюка

21 жовтня 2016 року

м. Дніпро 2016

УДК 504
ББК 28.081
Е. 45

Еколого-ноосферне вчення академіка М.Т. Масюка та його відображення в освіті, науці й агросфері України, присвячена 80-річчю з дня народження академіка М.Т. Масюка: матеріали Регіональної науково-практичної конференції (21 жовтня 2016 р., м. Дніпропетровськ) / за ред. Чорної В.І. – Дніпро: друкарня ДДАЕУ, 2016 – 90 стр.

У збірнику подаються результати теоретичних, прикладних та наукових досліджень за широким спектром проблем сучасного сільського господарства (моніторингові дослідження агроєкосистем, складові біорізноманіття та розвиток еколого-орієнтованих технологій землеробства, ноосферний аспект агросфери та наукові надбання академіка М.Т. Масюка в екологічній освіті тощо). Наукове видання розраховане на викладачів, аспірантів, науковців, студентів.

Всі матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікацій. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів.

© Колектив авторів, 2016

Секція 3.

НООСФЕРНИЙ АСПЕКТ АГРОСФЕРИ

УДК: 631.416.8 + 631.459:631.61+574.4 (477.63)

ФИТОЭКСТРАКЦИЯ КАК МЕТОД ОЗДОРОВЛЕНИЯ ПОЧВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

В.П. Савосько, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и экологии
Криворожский государственный педагогический университет
пр. Гагарина 54, г. Кривой Рог, 50086, Украина, E-mail: savosko@list.ru

На настоящий момент доказано и общепризнанно, что запредельное содержание тяжелых металлов в почвах агроландшафтов оказывает негативное влияние на: 1) здоровье человека и сельскохозяйственных животных, 2) качество продуктов питания, 3) устойчивость биогеоценозов, 4) состояние биосферы. Поэтому так актуальна разработка инновационных почвоохранных технологий, которые предполагают ее оздоровление почвы — устранение негативных факторов и последствий их действия при безусловном сохранении параметров функционирования почвы в пределах природно-допустимых норм.

Как нами полагается, технологии оздоровления почвы загрязненной тяжелыми металлами предполагают реализацию двух стратегий, которые принципиально разнятся местом их проведения. В первом случае (*ex situ*) осуществляется снятие загрязненного слоя почвы с последующим ее захоронением или деметализацией. Во втором случае (*in situ*) все действия реализуются непосредственно в полевых условиях. При этом технологию *in situ* оздоровления почв логично упорядочить в четыре основных направления: локализация; деконцентрирование; инактивация; экстракция. Экстракция, как метод оздоровления почвы, направлен на полное извлечение тяжелых металлов с помощью промывания (акваэкстракция), действия электрического поля (электроэкстракция), использования живых организмов (биоэкстракция: микробэкстракция и фитоэкстракция).

Фитоэкстракция основывается на естественной способности растений поглощать из окружающей среды и накапливать в своих тканях, практически, все стабильные химические элементы, в том числе и тяжелые металлы. В результате происходит направленная транслокация металлов из почвы в надземную фитомассу, которая в последствии удаляется с оздоравливаемой территории. В итоге, концентрация металлов в загрязненной почве постепенно уменьшается до необходимого уровня.

Впервые возможность использования зеленых растений для извлечения загрязнителей из почвы отмечалась в публикациях 80-х годов XX ст.. Хотя уже более 300 лет известна практика применения травянистых растений для

оздоровления городских сточных канав и прилегающих территорий. Также необходимо отметить, что на начальном этапе своего становления (90-ые года XX ст.) фитоэкстракция отождествлялась с фиторемедиацией загрязненных земель и грунтовых вод. При этом, в научных работах того времени использовались ряд близких по смыслу терминов: зеленая ремедиация (green remediation), ботаническая ремедиация (botan remediation), агроремедиация (agroremediation), растительная ремедиация (vegetative remediation). В дальнейшем (с начала XXI ст.), наибольшее распространение получило понятие «фиторемедиация», которая, в свою очередь, сегментировалась на фитоэкстракцию (фитоаккумуляцию), фитостабилизацию, фиточистку.

Способность растений избирательно и интенсивно поглощать химические элементы из почвы является результатом эволюционной приспособленности этих организмов к экологическим условиям. В этой связи получило распространение понятие «растения-гипераккумуляторы». К их числу относят те виды растений, которые способны накапливать в надземной фитомассе до 1% металла. Также необходимо отметить, что виды/культивары растений, которые потенциально перспективны для фитоэкстракции тяжелых металлов из почв, должны соответствовать комплексу требований: биогеохимическим, биометрическим, агротехническим и аутоэкологическим.

На практике, технология фитоэкстракции тяжелых металлов из загрязненных почв обычно состоит из трех последовательных этапов: 1) подготовительного, 2) агротехнического, 3) заключительного. По завершении цикла, определяют содержание загрязнителей в почве и делают вывод о прекращении или продолжении фитоэкстракции.

Перспективным способом повышения эффективности фитоэкстракции металлов из почв, является применение химических реагентов, которые получили название «активаторы» или «эффекторы» фитоэкстракции металлов. Принцип их действия направлен на формирование максимально благоприятных условий, эффективной транслокации металлов. По нашему мнению, успех оздоровления почв агроландшафтов методами фитоэкстракции возможен лишь при правильном подборе растений-экстракторов. В этой связи, целесообразно создание универсального культурфитоценоза (состоящего из 3-5 видов растений-гипераккумуляторов), действие которого усиливается оптимально подобранными активаторами.

Фитоэкстракция, как метод оздоровления загрязненных металлами почв агроландшафтов, характеризуется значительным числом положительных эффектов действия. В первую очередь, необходимо отметить, что эта технология решает проблему чрезмерного содержания металлов в почве полностью и окончательно. Однако существенным недостатком этой технологии является необходимость ежегодной утилизации значительного количества наземной фитомассы. В глобальной перспективе возможно использование биомассы фитоэкстракторов в качестве

фитогенного сырья для обогатительной промышленности (технологии phyto-ore и phyto-mining).

Таким образом, в настоящее время фитоэкстракция рассматривается как наиболее перспективная технология оздоровления почв агроландшафтов, которые загрязнены чрезмерным количеством тяжелых металлов. При этом, ее практическая реализация будет способствовать имплементации ноосферного мышления в современное агропроизводство.

УДК 581.5:712.423

ДО ПРОБЛЕМИ УЛАШТУВАННЯ ГАЗОНІВ З РІВНОМІРНИМ РОЗТАШУВАННЯМ СХОДІВ ТРАВ ПО ПЛОЩІ

Л. П. Мицик, д. б. н., професор, В. І. Дегтярьова, студентка, О. І. Лісовець, к. б. н., доцент

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
пр. Гагаріна, 72, м. Дніпропетровськ, Україна*

Газони – обов'язковий елемент сучасного ландшафтного дизайну. За різними авторами, вони повинні становити від 40% до 90% території, що підлягає озелененню. Решта площі припадає на квітники, деревні та чагарникові рослини. Високі відсотки газонної поверхні на об'єктах ландшафтного дизайну пояснюється її відповідним позитивним значенням. Газон має універсальну властивість, яка характеризується тим, що на його фоні будь-які декоративні рослини, архітектурні об'єкти, вироби дизайну і т. ін. виглядають виразніше, ошатніше, красивіше. Проте й самі газони, особливо високоякісні, ретельно вирівняні відносно поверхні ґрунту – вельми позитивна прикраса та суттєвий чинник екологічної стабілізації довкілля. Саме тому їх досить часто використовують як самостійний елемент ландшафтно-архітектурних композицій, особливо у найвідповідальніших, з точки зору декоративного оформлення, місцях.

Важливою умовою створення високоякісного газону є значна густина травостою та рівномірність розташування сходів по поверхні ґрунту уже на перших етапах його розвитку (Turgeon, 2008). Це важливо тому, що структура газонного фітоценозу на початковій стадії визначає його якість на значну перспективу. Таке доведено відповідними дослідженнями в умовах сирого морського клімату Англії (Доусон, 1957) та континентальних посушливих умов степового Криму (Мыщук, 1977). Проте більшість газонів Дніпропетровщини таким вимогам не відповідають. Про це свідчить практика їх улаштування, що в основному зберігається до останнього часу, та значна забур'яненість газонів (Кузнецова, 2005), як наслідок, крім іншого, нерівномірності сходів.

Відомі методичні рекомендації передбачають, наприклад, розділяти великі за площею газони на певні одиниці та засівати їх окремою нормою насіння у відповідності до розмірів конкретної ділянки. За іншими порадами,