

2. Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. – Л.: Наука, 1991. – 145 с.

3. Остапко В.М., Шевчук О.М., Приходько С.А. К вопросу классификации экосистем юго-востока Украины // Самарский научный вестник. – 2016. – №1 (14). – С. 41–47.

THE CHARACTERISTICS OF STEPPE AND GRASSLAND PLANT COVER OF THE SITE (WITHIN THE LIMITS OF DONETSK REGION) TO BE INCLUDED IN THE «ZUEVSKY» REGIONAL LANDSCAPE PARK FOR EXPANDING OF ITS AREA

© 2017 Yu.V.Ibatulina

Donetsk Botanical Garden
(Donetsk, Donetsk People's Republic)

Annotation. The paper gives characteristics of steppe and grassland plant cover of the site valuable in terms of phytosozology due to the presence of the insignificantly anthropogenically transformed phytocoenoses of mixed grasses-fescue-feather steppe, unique vegetation components and rare plant communities of stenotopic character existing due to edaphic factors.

Keywords: steppe; vegetation; phytocoenotic diversity.

* * *

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯХ И УРОВНЕМ ИХ СОДЕРЖАНИЯ В ПОЧВЕ

© 2017 И.В.Казанцев¹, Т.А.Айриев²

¹Самарский государственный социально-педагогический университет
(г. Самара, Российская Федерация)

²Центр внешкольной работы г. Ташкент
(г. Ташкент, Республика Узбекистан)

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы корреляции между содержанием тяжёлых металлов в растениях и уровнем их содержания в почве.

Ключевые слова: тяжёлые металлы; поллютанты; микроэлементы; токсиканты; растения.

Одними из наиболее опасных загрязнителей биосферы являются тяжёлые металлы, попадающие в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности человека. Как правило, они способны накапливаться в живых организмах, включаться в их метаболический цикл, и, что немаловажно, изменять формы нахождения при переходе от одной природной среды в другую, не подвергаясь биологическому разложению. Их

накопление в почве-грунте ведет к разрушению почвенно-поглощающего комплекса, изменению рН среды и физических свойств почв. Особую опасность представляет изменение биологического равновесия, что приводит к угнетению растений, вплоть до полного их исчезновения. Точнее сказать почва для тяжёлых металлов является едким акцептором, где они прочно сорбируются, образуя различные соединения. Наряду с этим в почве под воздействием различных факторов происходит постоянная миграция попадающих в нее поллютантов и их максимальное содержание металлов в почвах наблюдается на расстояниях 1–3 км от источников техногенного загрязнения [1].

Между химическим составом растений и элементным составом среды существует несомненная связь, так как содержащиеся в почве тяжёлые металлы поглощаются растениями и вовлекаются их в биологическую миграцию. Но прямая зависимость в содержании тяжёлых металлов в растениях от содержания в почве часто нарушается из-за избирательной способности растений к накоплению элементов в необходимом количестве [2, 3].

Многие тяжёлые металлы объединяются понятием «микроэлементы» и имеют важное биологическое значение в жизни растений. Поэтому микроэлементы и тяжёлые металлы – понятия, относимые к одним и тем же элементам, и их различия основаны скорее на их концентрации в объектах окружающей среды. Таким образом, справедливо использовать понятие «тяжёлые металлы», когда речь идет об опасных для живых организмов концентрациях, и говорить о нем же, как о микроэлементе тогда, когда он находится в почве, воде, растениях и организме в малых, необходимых для этого организма, концентрациях.

Несмотря на то, что каждый элемент выполняет особую физиологическую функцию в растительном организме, они все-таки избирательно извлекают химические элементы из почвы и сильно зависят от их концентрации. А.Л. Ковалевский [6] разделил растения по типу поглощения химических элементов (металлов) на безбарьерные (концентрирующие) и барьерные (неконцентрирующие). Содержание металла в золе безбарьерных растений увеличивается пропорционально содержанию его в среде. В барьерных растениях имеется порог концентрации, выше которого прекращается поглощение элемента, несмотря на увеличение его содержания в среде (почве) [7, 8].

Установлено, что растения более устойчивы к повышенным, нежели к пониженным концентрациям тяжёлых металлов в почве, но увеличение их до определенных значений практически всегда отрицательно сказывается на состоянии растений, так как тяжёлые металлы являются наиболее токсичными среди химических элементов [4, 5].

Для выявления корреляции между содержанием тяжёлых металлов в растениях и уровнем их содержания в почве определяют их валовое содержание и концентрацию подвижных форм в грунте. Валовое (общее) содержание тяжёлых металлов свидетельствует о запасе этих элементов в почвах, который может быть, как природного, так и техногенного проис-

хождения. Однако в силу буферной способности почвы не является информативным показателем наличия реальной опасности загрязнения и обеспечивает первичную оценку состояния почв.

Для оценки токсичности тяжёлых металлов более правильным представляется использование сведений о содержании в почве их подвижных форм, так как растительные организмы взаимодействуют лишь с мобильной частью элементов, присутствующих в почве. Доля мобильных соединений любого поллютанта в разных почвах или в зоне деятельности различных предприятий при равенстве валового количества может оказаться существенно неодинаковой. В результате этого в пищевую цепь поступает разное количество избыточных ионов. Тяжёлые металлы претерпевают в почве различные превращения, могут находиться в виде карбонатов, гидрокарбонатов, других соединений, адсорбироваться алюмосиликатной матрицей. Из-за разницы в специфической адсорбции катионов почвой относительное содержание подвижных форм поллютантов разнится, поэтому возможность проникновения в растения разная, что сказывается на процессах вегетации и накопления биомассы. Чаще наблюдают прямую корреляционную зависимость содержания тяжёлых металлов в растениях от содержания их подвижных форм в почвенном растворе.

По-видимому, существуют два ведущих фактора формирования элементного состава растений – генетический и экологический. Их долевое участие меняется в зависимости от изменения условий среды. Экологический фактор становится ведущим при техногенном загрязнении среды обитания тяжёлыми металлами, особенно их подвижными формами. Таким образом, величина содержания элементов в почве имеет определенное значение для их экологической классификации. Например, при низком содержании элементов в почве, возникает необходимость применения удобрений, однако, при избыточном содержании их в почве они уже выступают как токсиканты.

Таким образом, существует несомненная зависимость фитоаккумуляции тяжёлых металлов растениями от уровня их концентрации в почве.

Литература

1. Байсеитова Н.М., Сартаева Х.М. Накопление тяжёлых металлов в растениях в зависимости от уровня загрязнения почв // Молодой ученый. – 2014. – №2. – С. 379–382.
2. Ермолаева Л.С., Строкина Н.В., Прохорова Н.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях ботанического сада Самарского госуниверситета // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2007. – Т. 16, №4(22). – С. 784-793.
3. Ильин В.Б. Тяжёлые металлы в системе почва-растение // Почвоведение. – 2007. – №9. – С. 1112-1119.
4. Казанцев И.В., Матвеева Т.Б. Содержание тяжёлых металлов в почвенном покрове в условиях техногенеза // Самарский научный вестник. – 2016. – №1(14). – С. 34–37.

5. Казанцев И.В., Матвеева Т.Б., Молчатский С.Л. Содержание тяжёлых металлов в почвенном покрове пригородных лесов города Самары // Карельский научный журнал. – 2015. – №4(13). – С. 83–86.

6. Ковалевский А.Л. Биогеохимия растений. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-е, 1991. – 294 с.

7. Копылова Л.В. Оценка уровня загрязнения почв тяжёлыми металлами и интенсивность поглощения их древесными растениями // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Биологические науки. – 2012. – № 1. – С. 70–75.

8. Zaitseva M.V., Kravchenko A.L., Stekolnikov Yu.A., Sotnikov B.A. Heavy metals in soil plant in pollution // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2013. – №3. – С. 190–192.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE CONTENT OF HEAVY METALS IN PLANTS AND THE LEVEL OF THEIR CONTENT IN THE SOIL

© 2017 I.V.Kazantsev¹, T.A.Airiev²

¹Samara State University of Social Sciences and Education
(Samara, Russian Federation)

²Center of Extracurricular Activities of Tashkent
(Tashkent, Republic of Uzbekistan)

Annotation. The article considers the questions of correlation between the content of heavy metals in plants and the level of their content in the soil.

Keywords: heavy metals; pollutants; micronutrient; toxicant; plants.

* * *

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ХОХОЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2017 М.А.Клевцова

Воронежский государственный университет
(г. Воронеж, Российская Федерация)

Аннотация. В статье приведены результаты оценки экологического состояния зеленых насаждений Хохольского городского поселения в 2017 г. Получены данные об устойчивости к антропогенным стрессорам отдельных видов древесных растений. Даны рекомендации по созданию защитных насаждений.

Ключевые слова: городское поселение; зеленые насаждения; биоиндикация; морфологические изменения; стрессор; Хохольское городское поселение; Воронежская область.