

## СОДЕРЖАНИЕ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ *URTICA DIOICA L.* НА ШЛАМОВОМ ПОЛЕ КРИОЛИТОВОГО ЗАВОДА

**Автором статьи определено содержание тяжелых металлов в тканях растений *Urtica dioica L.* произрастающей на шламовом поле Южно-Уральского криолитового завода. Установлено отличие концентраций эссенциальных и токсичных элементов в контрольной зоне и на шламовом поле. Растения крапивы являются биоконцентраторами цинка, никеля и хрома.**

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, эссенциальные элементы, токсичные элементы, криолит, шлам, *Urtica dioica L.*

В современном мире серьезнейшей экологической проблемой стали отходы промышленных производств, наибольший объем которых сконцентрирован вокруг промышленных центров. Для Кувандыкского района Оренбургской области одной из актуальных экологических проблем является рекультивация шламового поля криолитового производства. В центре района располагается Южно-Уральский криолитовый завод, выпускающий криолит искусственный, алюминия трифторид малокремнистый, алюминия сульфат и борную кислоту.

Мониторинг загрязнения окружающей среды является основой для оценки риска заболеваемости населения длительное время проживающего в регионе с высокими антропогенными нагрузками промышленного или сельскохозяйственного происхождения.

Для производства криолита на заводе применяется кислотный способ. Метод считается экологически «грязным», так как в составе отходов содержатся: плавиковая кислота, гидроксид алюминия, карбонат натрия, кремнефтористоводородная кислота, серная кислота, тяжелые металлы. Значительную долю твердых отходов составляет отработанная футеровка электролизеров, продукты переработки угольной пены и производства регенерационного криолита.

Старое шламовое поле ЮУКЗ занимает значительную площадь непосредственно вблизи города Кувандыка и является интересным объектом экологических исследований с целью определения динамики зарастания и экоустойчивости видов растений. Тяжелые металлы входят в число наиболее опасных загрязнителей, что обуславливает актуальность исследований по выявлению закономерностей их миграции и перераспределения в техногенных зонах [1, 3, 5]. Поэтому целью нашего исследования является изучение содержания тяжелых металлов в надземной части (траве)

крапивы двудомной *Urtica dioica L.*, собранной на шламовом поле и в контроле. Крапива двудомная как лекарственное растение используется в народной и официальной медицине многих стран, а ее молодые побеги используют для приготовления салатов и супов [2, 4].

Настоящее исследование посвящено изучению микроэлементов в наземных органах крапивы двудомной *U. dioica L.* встречающейся в различных экологических условиях (табл. 1). Для исследования сырья растения на содержание микроэлементов была собрана трава *U. dioica L.* и образцы почвы на территории шламового поля и в контроле (вблизи села Ибрагимово Кувандыкского района). Для определения микроэлементов в растительном сырье и почвах мы использовали атомно-адсорбционный метод исследования элементов [3].

Известно, что многие химические элементы входят в состав активных центров ферментов, принимая тем самым участие в различных метаболических процессах [1, 3]. Особый интерес представляют обнаруженные нами в наземных органах крапивы микроэлементы: Cu, Zn, Mn, Co, Fe, принимающие участие в фотосинтезе и выработке биологически активных веществ в растениях.

В надземных органах *U. dioica L.* обнаружены: Zn, Ni, Cr, Cu, Mn, Co, Fe, Pb, Cd (табл. 1). В растениях, собранных на территории, шламового поля отмечено повышенное по сравнению с контролем содержание Zn, Cu, Mn, Co, Pb, Cd. Для свинца и кадмия не выявлены биогенные свойства, что позволяет большинству исследователей относить их к токсичным элементам. Накопление фитотоксичных элементов в растениях техногенных участков легко объяснимо с позиции взаимосвязи почва-растение. Остальные четыре элемента (Zn, Cu, Mn, Co), по которым были получены превышения контрольных показателей, относятся к биогенным и их накопление может быть связано как с повышенным

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в растениях *U. dioica* L. Кувандыкского района Оренбургской области (мг/кг)

Элемент	Шламовое поле ЮУКЗ		Контроль	
	трава <i>U. dioica</i> L.	почва	трава <i>U. dioica</i> L.	почва
Zn	3,53±0,03	1,65±0,02	2,71±0,03	2,01±0,02
Ni	0,416±0,03	0,119±0,02	0,528±0,04	0,121±0,01
Cr	0,154±0,03	0,155±0,03	0,213±0,03	0,149±0,03
Cu	0,155±0,03	0,142±0,03	0,138±0,03	0,169±0,03
Mn	0,358±0,03	2,351±0,03	0,242±0,03	1,402±0,03
Co	0,07±0,03	0,15±0,03	0,10±0,03	0,12±0,03
Fe	6,015±0,03	6,103±0,03	6,30±0,03	4,108±0,03
Cd	0,08±0,03	0,10±0,03	0,02±0,03	0,12±0,03
Pb	2,288±0,03	0,243±0,03	1,244±0,03	0,228±0,03

содержанием в почве (Mn, Co), так и с изменением хода трансляционных процессов в сторону увеличения скорости синтеза металлопротеинов.

В результате исследования мы пришли к следующим выводам:

1. В крапиве двудомной, произрастающей в степной зоне Оренбургского Предуралья, обнару-

жены доминирующие микроэлементы: Zn, Ni, Cr, Cu, Mn, Co, Fe, Pb, Cd.

2. Крапива двудомная, произрастающая на шламовом поле Южно-Уральского криолитового завода, более активно аккумулирует соединения цинка, меди, марганца, кобальта, кадмия и свинца.

01.09.2011

**Список литературы:**

1. Виноградов А. П. Основы закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой / А. П. Виноградов // Микроэлементы в жизни растений и животных. – М.: Наука, 1985. – С. 7 – 20.
2. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н. К вопросу о новых перспективных видах лекарственного растительного сырья в южных областях России. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. – Т.3 – №12. – С. 258-262.
3. Зайцева В.Н., Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н. К вопросу содержания микроэлементов в надземных органах *Fragaria viridis* (Duch.) Weston. Оренбургского Предуралья. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. – Т.4 – №28. – С. 240-242.
4. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф., Зайцева В.Н. О некоторых аспектах рационального использования лекарственных растений Предуралья. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. – Т. 1. – №22-2. – С. 308-312.
5. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф. К вопросу изучения антиокислительной защиты высших растений в условиях влияния атмосферных выбросов предприятий Газпрома. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. – Т. 2. – №30 – С. 218-224.

Сведения об авторах:

**Карпок Михаил Степанович**, заместитель директора по научной работе Института управления рисками и безопасности жизнедеятельности в АПК ОГАУ (orensau@mail.ru), председатель Оренбургского регионального отделения Общероссийской общественной организации: «Российское научное общество анализа рисков», кандидат военных наук  
460795. г. Оренбург, ул. Челюскинцев 18, тел.(факс): (3532)779156, (3532)999705,  
e-mail: Institut.riska19@yandex.ru

**Гладышев Алексей Александрович**, преподаватель Оренбургского ГАУ, e-mail: mics81@mail.ru  
**Трубников Виктор Владимирович**, преподаватель Оренбургского ГАУ, e-mail: t001bb@mail.ru

**UDC 581.5.**

**Karpuk M.S., Gladyshev A.A., Trubnikov V.V.**

FGOU VPO «Orenburg state agrarian university», e-mail: oremsau@mail.ru

**CONTENTS ESSENTIAL AND TOXIC ELEMENTS IN URTICA DIOICA L. IN THE FIELD CRYOLITE SLUDGE PRODUCTION**

The author of the article defined the content of heavy metals in plant tissues *Urtica dioica* L. field at the South Ural cryolite sludge plant. Unlike established concentrations of essential and toxic elementoy in the control zone and the sludge field. Nettle plants are biokontsentratorami zinc, nickel and chromium.

Key words: heavy metals, essential elements, toxic elements, cryolite, sludge, *Urtica dioica* L..