ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л.Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY

ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ

Студенттер мен жас ғалымдардың «Ғылым және білім - 2015» атты X Халықаралық ғылыми конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ X Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS of the X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96
«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2015

4. Sawant O., Kadam V.J., Ghosh R. In vitro Free Radical Scavenging and Antioxidant Activity of *Adiantum lunulatum* // *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*. 2009, No3(2), P. 39-44.

5. Сүлеймен Е.М. Компоненты *Peusedanum morisonii* Bess. и их антимикробная и цитотоксическая активность // Химия природ. соедин., 2009. 45(5), С. 710-711 [Chemistry of Natural Compounds, 2009, Vol.45, 5, P.710-711].

УДК: 504.054

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ, СОДЕРЖАЩИХ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, И МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Аубакирова Асель Канатовна
aseka.9393@mail.ru
Студент кафедры химии Факультета естественных наук ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – К.А.Бейсембаева

Рост количества городов, развитие промышленности и автотранспорта являются объективной реальностью современного мира. На сегодняшний момент вопрос оптимизации городской среды как среды обитания человека является крайне актуальным. Почвы города под влиянием деятельности человека сильно изменены и вследствие этого приобретают ряд специфических особенностей. Основные причины, приводящие к обеднению почв: отсутствие лесной подстилки и напочвенного покрова в результате втаптывания, ежегодная уборка лиственного опада, накопление ингредиентов промышленных выбросов, нарушение водного режима – иссушение или подтопление [1].

Основную роль при загрязнении почв выполняют процессы адсорбции. Из-за разной адсорбционной способности попавшие в почву токсиканты распределяются неравномерно. При процессе миграции токсичных соединений из почвы в воду токсикантам чаще всего сопутствуют продукты их частичного превращения, образующиеся в результате действия почвенных микроорганизмов, их внеклеточными ферментами. Локальные загрязнения почв сохраняются долгое время. Причинами являются высокая адсорбционная способность почв, а также физико-химические свойства самих токсикантов, особенно, их растворимость. В данной статье рассматривается влияние тяжелых металлов на городские почвы. Тяжелые металлы являются химическими элементами с определенной плотностью, которая по крайней мере в 5 раз выше плотности воды. Из 35 металлов, нашедших широкое применение и производимых в промышленных масштабах, 23 – тяжелые металлы: Ag, As, Au, Bi, Cd, Ce, Cr, Co, Cu, Fe, Ga, Hg, Mn, Ni, Pb, Pt, Te, Th, Sb, Sn, U, V и Zn [2]. В маленьком количестве эти элементы фактически необходимы для живых микроорганизмов, но повышенное содержание любого из них вызывает острое или хроническое отравление. Токсичность тяжелых металлов проявляется в подавлении роста и развития микроорганизмов и растений, нанесению серьезного ущерба здоровью человека и животных.

Проводился анализ на наличие тяжелых металлов группы Cd-Cu-Zn-Pb, особое внимание уделяется кадмию. Кадмий снижает активность таких важных ферментов пищеварительного тракта, как трипсин и пепсин. Кадмий – антагонист Ca, при дефиците кальция в организме кадмий накапливается в повышенном количестве. Повышенное накопление кадмия вызывает болезнь – итаи-итаи, которая выражается в снижении содержания кальция в костях, что приводит к их размягчению [3]. В почках, печени и желчном пузыре кадмий связывается с белками и пептидами, образуя металлотионеины, которые участвуют в обмене кадмия между различными тканями и органами [4].

Для анализа на тяжелые металлы нами была использована почва г. Астаны. Пробы отбирались в особо загрязненных районах, вблизи дорог и промышленных предприятий.

Определение содержания в почве тяжелых металлов группы Cd-Cu-Zn-Pb было проведено методом атомно-адсорбционной спектрометрии «Квант - Z.ЭТА», что определяется высокими значениями предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных металлов в почвах. Методика проведения анализа основана на нескольких стадиях:

- определение валовых форм тяжелых металлов в почве (фактор емкости, характеризует общую загрязненность почвы);
- определение водорастворимых форм соединений металлов;
- определение подвижных форм тяжелых металлов (характеризует состояние почвенного питания растений).

При определении валовых форм тяжелых металлов в почве проводят химическое разложение проб. В данном анализе мы используем разложение пробы азотной кислотой. Одновременно проводим «холостые» анализы.

При анализе почв на водорастворимые формы соединений металлов из проб готовится водная вытяжка с добавлением 1-2 капель концентрированной азотной кислоты.

Определение подвижных форм металлов проводят их экстракцией с помощью кислот. В нашем анализе может использоваться 1М HNO_3 либо 1М HCl. Эти экстрагенты успешно используются для анализов почв, подверженных техногенным воздействиям. Из сильно загрязненных почв 1 М азотной кислотой извлекается 90-95% тяжелых металлов от их валового содержания. Отношение почвы к раствору составляет 1:10.

После того, как мы получили вытяжки и экстракты, анализировали их на наличие тяжелых металлов на атомно-адсорбционном спектрометре «Квант - Z.ЭТА».

Обработка результатов была проведена по формуле:

$$X = V*(C_1-C_0)/m, \quad (1)$$

где: X – массовая доля определяемого металла в воздушно-сухой пробе почвы, мкг/кг;

C1 – концентрация металла в исследуемой вытяжке почвы, найденная на спектрометре, мкг/л;

C0 – концентрация металла в «холостой» пробе, мкг/л;

V – объем исследуемого раствора, мл;

M – масса воздушно-сухой пробы почвы, г.

По результатам эксперимента после обработки были получены следующие данные:

Таблица 1 Концентрации валовых форм тяжелых металлов группы Cu-Zn-Cd-Pb в почве

Металл	Концентрация металла в пробе почвы, мг/кг
Cu	0,1979
Zn	0,031
Cd	0,0064
Pb	-

Таблица 2 Концентрации водорастворимых форм соединений металлов

Металл	Концентрация металла в пробе почвы, мг/кг
Cu^{2+}	0,414
Zn^{2+}	0,097
Cd^{2+}	0,002
Pb^{2+}	-

Таблица 3 Концентрации подвижных форм соединений металлов

Металл	Концентрация металла в пробе почвы, мг/кг
Cu^{2+}	0,0189
Zn^{2+}	0,0089
Cd^{2+}	0,00166
Pb^{2+}	-

Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов в почвах с различными физико-химическими свойствами по валовому содержанию металлов указаны в таблице 4:

Таблица 4 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов в почвах с различными физико-химическими свойствами по валовому содержанию металлов, мг/кг

Элемент	Группа почв	ОДК с учетом фона	Агрегатное состояние в-ва в почвах	Клас-сы опас-ности	Особенности действия на организм
Медь	Песчаные и супесчаные	33	Твердое: в виде солей, органо-минеральных соединений, в сорбированном виде, в составе минералов	2	Повышает клеточную проницаемость, ингибирует глутатион-редуктазу, нарушает метаболизм, взаимодействуя с –SH, $-NH_2$ и COOH-группами
	Кислые	66			
	Близкие к нейтральным	132			
Цинк	Песчаные и супесчаные	55		1	Недостаток или избыток вызывают отклонения в развитии. Отравления при нарушении технологии внесения цинксодержащих пестицидов
	Кислые	110			
	Близкие к нейтральным	220			
Кадмий	Песчаные и супесчаные	0,5		1	Сильно ядовитое вещество, блокирует сульфгидрильные группы ферментов, нарушает обмен
	Кислые	1,0			
	Близкие к нейтральным	2,0			

					железа и кальция, нарушает синтез ДНК

По данным результатов определили, что отобранные пробы относятся к группе песчаных и супесчаных почв.

Для подвижных форм соединений металлов существуют свои нормативы. Пример одной из шкал ПДК допустимых подвижных форм тяжелых металлов указаны в таблице 5.

Таблица 5 Предельно допустимое содержание подвижной формы тяжелых металлов в почве, мг/кг

Элемент	Содержание, мг/кг
Cu	50
Zn	60
Cd	1.0
Pb	60

По данным полученных нами результатов в пробах содержание подвижных форм тяжелых металлов не превышает предельно допустимых значений.

Существуют различные методы очистки почв от загрязнений. Для обезвреживания ядовитых органических соединений, попадающих в почву, успешно используются различные микроорганизмы, способные уничтожать данные виды токсичных соединений. Однако эти микроорганизмы не способны удалять из почвы и воды тяжелые металлы. В данной ситуации преуспели зеленые растения, которые извлекают из почв различные элементы и концентрируют их в своих тканях. Метод очистки почв с помощью растений назван фиторемедиацией. Этот метод очистки является наиболее эффективным и экономически выгодным, так как не требует больших затрат. Растения, поглощающие тяжелые металлы из почв, называются растениями-гипераккумуляторами. Фиторемедиация в свою очередь подразделяется на несколько видов:

- фитоэкстракция (поглощение токсикантов вместе с питательными веществами корневой системой растений);
- ризофильтрация (адсорбция и последующий транспорт токсикантов корнями растений);
- ризодеградация (деградация токсичных соединений в области корневой системы растений до их проникновения в растение);
- фитодеградация (ферментативная деградация токсикантов растениями путем метаболических превращений);
- фитоволатизация (выделение токсикантов в воздух);
- фитогидравлика (гидравлический контроль уровня воды и содержания токсикантов, осуществляемый растениями).

После проведения анализа проб почв, подверженных техногенным воздействиям, мы определили, что почва относится к группе песчаных и супесчаных почв. Хоть и содержание тяжелых металлов в почве не превышает ПДК, наличие их в почве оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду и организм человека. Из всех форм соединений металлов, на основе которых был проведен наш анализ, особое воздействие на растения оказывают подвижные формы тяжелых металлов. По результатам анализа, сравнивая содержание форм соединений металлов, можно заметить, что подвижные формы содержатся в меньших количествах. Для восстановления биологической активности почвы и

уменьшения содержания подвижных форм тяжелых металлов рекомендуется один из эффективных и экономически целесообразных методов – фиторемедиация.

Список использованных источников

1. Фролов А.К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нём. – СПб.: Наука, 1998, 328 с.
2. Glanze W.D. Mosby medical encyclopedia. St. Louis: Mosby, 1996.
3. Whelton B.D., Peterson D.P., Moretti E.S., Dare H., Bhattacharyya M.H. // Toxicology. 1997, Vol. 119, P. 103-121.
4. Nordberg G., Jin T., Leffler P., Svensson M., Zhoul T., Nordberg M. // Analusis. 2000. Vol. 28, P. 396.

ӘОЖ 541.128.094

ПӘН ОЛИМПИАДАСЫН ДАЙЫНДАП ЖӘНЕ ҰЙЫМДАСТЫРЫП ӨТКІЗУДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ахметжан Аятжан
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші - М.Ж.Дуйсембиев

Пән олимпиадасы ғылымның алғашқы басқыштары, бала санасына ғылымның алғашқы ізденістерін қалыптастырып, болашақ ғалымдарды баулитын, ғылымға еркін бойлайтын жастар қосынын қалыптастыратын ең үлкен һәм ең тамаша бағдарламалық бәсеке. Әлемнің дамыған мемлекеттерінің баршасында өте жоғары деңгейде жолға қойылған, кеде әлемдік білім сапасын, орта білімнің деңгейін, жоғары білімнің өресін бағалайтын негізгі көрсеткіштердің бірі. Білім бәсекесіне түскен, ғылым техниканың көз ілеспей дамыған мына заманда ғылымның терең сырына бала жастан бейімдеу елдің ертеңгі деңгейіне жоспарлы дайындық болары хақ. Біз білекпен сынасқан заманда ешкімге дес бермедік, ал, біліммен жарысар заманда өзгеден кем қалмалық, - деген Елбасы Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың негізгі идеясы да елдің өндіргіш күші болып есептелетін ғылымды дамытуға бөлген назры да ел ертеңінің, дамыған 30 елдің қатарына кірудің алғы шартының бірі де осы ғылымда болса керек. Біз әлемнің алдыңғы елдерімен бәсекелес болуы үшін біз ең алдымен технократтық мемлекетке айналумыз керек, - дейді заманның заңғар математигі Асқар Жұмаділдаев. Ғылымның тереңіне үңілу мына заманның алғы шарты десек, пән олимпиадасы алғы шарттың алғы шарты болып тұрғаны ақиқат [1]. Пән олимпиадасына дайындық, адамның оқушы кезеңіндегі мидың ең жоғары қабылдау кезеңінде басталатындықтан, ол оқушылардың логикалық ойлау формасын дамытып қана қоймай, ғылымға деген көз қарасын қалыптастырып, болашақ бағдарын айқындайтын тамаша ғылыми ізденіс. Егер сапалы һәм жүйелі дайындық жүргізгенде баланың ми клеткаларының сапалы қозғалысына әкеліп, оқушының алғырлығы арта түсетіні ғлымда дәлелденіп келеді. Сапалы әрі жүйелі дайындық тек, баланың ғылымға ғана көз қарасын қалыптастырып қоймай, болашаққа деген нық сенімін орнатып, өзіне деген сенімін нығайтып, биік мақсаттар қоя алатын тұлға тәрбиелеудегі тамаша дағды. Болашақ қазақ ғалымдары да бүгінгі олимпиада жеңімпаздарынан шығады деген үміттеміз. Әрі олимпиада жеңімпаздарынан шыққан ғылым ол болашақта қазақ ғылымына локамотив боларына сеніміміз кәміл. Сол үшінде азды-көпті шұғылданған жұмыстарымызды пайдаланып, тәжірибемізді жинақтап, пән олимпиадаларының оқушыға әсерін тереңірек қарастыруды жөн санадық. Бастысы жүйелі дайындық және тынымсыз еңбек пәндік олимиаданың шыңын бағындыруға қажетті ең негізгі критерий. Сол дайындықтың жүйесін басқыштарға бөле қарап, ұйымдастылу жолына үңіліп көрелік. Басқа дамыған және даму үсіндегі, ғылым техникамен әлемді таңғалдырып