

на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК НУБіП України, яка атестована Всеукраїнським Державним науково-виробничим центром стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів (Укрметртестстандарт). Система управління якістю УЛЯБП АПК побудована відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025.

Враховуючи шляхи біологічної дії токсичних речовин, необхідне подальше удосконалення підходів біотестування, у тому числі за використання інструментальних методів розрахунків. Зокрема це передбачає впровадження методик біотестування, які стандартизовані в ISO/IEC, для гармонізації нормативної документації України згідно міжнародних стандартів з питань екоотоксикологічної оцінки пестицидів, що широко використовуються в агротехнологіях.

Таким чином, еколого-токсикологічна оцінка сучасних пестицидів за використання біологічних тест-об'єктів, передбачає розробку інтегральної методології досліджень на основі стандартизованих в ISO методів, які необхідно виконувати в акредитованих відповідно вимог ISO/IEC лабораторіях.

#### Список використаних джерел

1. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні на 2014 рік [Текст]. – К.: Юнівест Медіа, 2014. – 832 с.
2. Мельников, Н. Н. Пестициды и окружающая среда [Текст] / Н. Н. Мельников // Агротехника. – 1990, №12. – С. 71-94.
3. Ляшенко, О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды [Текст] / О.А. Ляшенко. – СПб : СПб ГТУРП, 2012. – 67 с.
4. Эмирова, Д. Э. Оценка острой токсичности пестицида на любрицид в условиях искусственного загрязнения почв [Текст] / Д. Э. Эмирова // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». 2014. – Том 27 (66). – № 1. – С. 241-246.
5. Sison-Mangus, M. P. Water fleas require microbiota for survival, growth and reproduction [Text] / M. P. Sison-Mangus, A. A. Mushegian, D. Ebert // The ISME Journal. – 2015. – V.9, С. 59–67.



**Цвіліховський Валерій**

к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
м. Київ

**Пшенична Ірина**

начальник відділу хроматографічного і спектрального аналізу

ДП «Державний центр сертифікації

та експертизи сільськогосподарської продукції»

м. Київ

#### СУЧАСНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ РІВНЯ РТУТІ В ҐРУНТАХ

Техногенна діяльність народного господарства спричиняє викиди у навколишнє середовище важких металів, які здатні негативно впливати на рослинний і тваринний світ. Провідне місце серед хімічних факторів забруднення довкілля займають солі

важких металів, яке обумовлене, насамперед, їхньою стійкістю, розчинністю в атмосферних опадах, здатністю до сорбції ґрунтом, рослинами, донними відкладеннями. Сукупність призводить до поступового накопичення цих елементів у середовищі існування людини і тварин та створює загрозу для їх здоров'я [1].

На сьогоднішній день до важких металів відносять більше 40 металів періодичної системи хімічних елементів з атомною масою понад 50 атомних одиниць: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, As та ін. При цьому важливу роль у категорії важких металів відіграють такі умови, як їх висока токсичність для живих організмів у відносно низьких концентраціях [2].

Ртуть має властивість випаровуватись, переміщуючись повітряними потоками, а потім потрапляти в ґрунти та ґрунтові води. Зазвичай джерела ртутного забруднення в приміщеннях носять прихований характер і впливають на організм людини протягом певного періоду, що вимагає спеціальних методів виявлення. Отруєння можуть спричинити будь-які ртутьвмісні сполуки. Ртуть сама по собі в організмі не дезактивується. Вона нагромаджується і мігруючи поступово концентрується [3].

Поширення та міграція ртуті достатньо добре вивчені на відміну від багатьох інших мікроелементів. Одним з найкращих за чутливістю методів аналізу є атомно-емісійна спектроскопія з індуктивно-зв'язаною плазмою, за допомогою якої сьогодні проводяться дослідження [3, 4, 5].

Атомно-емісійний аналіз з індуктивно-зв'язаною плазмою – це практично найбільш розповсюджений високочутливий метод ідентифікації і кількісного виявлення низького вмісту хімічних елементів. Важливою перевагою цього методу в порівнянні з іншими оптичними спектральними методами є можливість одночасного кількісного виявлення великого спектру хімічних елементів у широкому інтервалі концентрацій (від  $10^{-7}$ - $10^{-5}$  до 100 %) з прийнятною точністю і використанням малої наважки проби (0,3–1,5 г). Сучасні атомно-емісійні аналізатори для реєстрації спектра використовують оптичну схему Ешелле та приймач з зарядовим зв'язком. Така оптична схема дозволяє одночасно реєструвати усі спектральні лінії в ультрафіолетовому і видимому діапазоні. Крім того, оснащення приладів гідридною приставкою дозволяє визначати в аналітичних зразках вміст таких елементів як As, Hg, Sb, Se у мікрокількостях. Достатньо висока зручність цього методу у моніторингових дослідженнях ґрунтів, води, добрив, харчової сировини та продукції агропромислового комплексу [6].

Принцип методу визначення ртуті атомно-емісійною спектроскопією з індуктивно-зв'язаною плазмою полягає в тому, що проби ґрунту для хімічного аналізу висушують до повітряно-сухого стану. Для визначення хімічних елементів пробу ґрунту в лабораторії розсипають на папері або кальці і великі грудки розбивають. Потім вибирають включення – коріння рослин, комах, каміння, скло, вугілля, кістки тварин, а також новоутворення – друзки гіпсу, вапняні журавчики та ін. Ґрунт розтирають у ступці товкачиком [6]. Наважку ґрунту масою 1 г поміщають у конічну колбу об'ємом 100 мл, додають 10 мл  $\text{HNO}_3$  (1:1), накривають годинниковим склом і нагрівають за температури  $95\text{ }^\circ\text{C}$  протягом 10 хв. Додають 5 мл конц.  $\text{HNO}_3$ , накривають годинниковим склом та нагрівають за температури  $95\text{ }^\circ\text{C}$  протягом 30 хв. Ця процедура повторюється до закінчення окиснення проби. Випарюють розчин до об'єму 10 мл. Охолоджують приблизно 30 хв. Додають 2 мл води та 3 мл  $\text{H}_2\text{O}_2$  і нагрівають пробу до  $95\text{ }^\circ\text{C}$ ; додають  $\text{H}_2\text{O}_2$  порціями по 2 мл до закінчення виділення

бульбашок. Фільтрують розчин проби та переносять змиваючи у скляний стакан об'ємом 50 мл, випаровують до вологих солей (процедуру повторюють 2-3 рази) для видалення азотної кислоти. Вносять 20 мл концентрованої 3М HCl нагрівають (не доводячи до кипіння) 20 хв., переносять в мірну скляну колбу місткістю 25 мл, деіонізованою водою доводять до мітки. Вимірюють на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно-зв'язаною і гідридною приставкою [8].

#### Список використаних джерел

1. Косик, О. І. Важкі метали в довкіллі [Текст] / О. І. Косик, О. В. Гаврилюк // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 12. – С. 20-21.
2. Важкі метали як фактор екологічної небезпеки [Текст] / Н. М. Мельникова, І. В. Калінін, Є. А. Деркач [та ін.]. – К. : НУБіПУ, 2009. – 192 с.
3. Трахтенберг, И. М. Ртуть и ее соединения в окружающей среде [Текст] / И. М. Трахтенберг, М. Н. Коршун. – К.: Здоров'я, 1990. – 252 с.
4. ГОСТ Р 51768-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методика определения ртути в ртутьсодержащих отходах. Общие требования.
5. ДСТУ ISO 16772:2005 Якість ґрунту. Визначення ртуті в ґрунтових екстрактах царською водкою методом атомної спектрометрії холодної пари або атомнофлуоресцентної спектрометрії холодної пари (ISO 16772:2004, IDT)
6. Томпсон, М. Руководство по спектрометрическому анализу с индуктивно-связанной плазмой [Текст] / М. Томпсон, Дж. Уолш. – М.: Недра, 1988.
7. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовка проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
8. EPA. 1996. "Method 3050B: Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils".



**Чембарисов Эльмир**

д.г.н., профессор, главный научный сотрудник

**Насрулин Айдар**

к.г.н., зав.лаборатории

**Каримов Сардор**

бакалавр

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем

при Ташкентском институте ирригации и мелиорации

г. Ташкент, Узбекистан

## К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ МЕЛИОРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ УЗБЕКИСТАНА

Сырдарьинская область расположена в центре Узбекистана, на левой стороне одной из самых длинных в Центральной Азии рек - Сырдарья, протяжённость которой по области составляет 94 км. Общая площадь территории области составляет 4,3 тыс.км<sup>2</sup> или 0,9% общей территории республики. Рельеф региона характеризуется наличием равнинных зон.

На севере Сырдарьинская область граничит с Республикой Казахстан, на востоке с Ташкентской областью, на юго-востоке с Республикой Таджикистан, на юго-западе