

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Державна установа

«Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва  
Національної академії медичних наук України»  
(ДУ «ІМП ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА НАМН»)

УДК: [613.6+575.1]:[616.23/24-057]:[622.33+679.867]

№ ІЛ 02-2021

НАПРЯМ ВПРОВАДЖЕННЯ

Випуск з проблеми  
"Гігієна праці  
та профзахворювання"

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДУ "ІМП  
ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА НАМН"  
протокол № 12  
від 16.12.2021 р

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ  
МІКРОКІЛЬКОСТЕЙ S-МЕТОЛАХЛОРУ І ТЕРБУТИЛАЗИНУ  
ЗА СУМІСНОЇ ПРИСУТНОСТІ У ҐРУНТІ, РОСЛИНАХ І ВРОЖАЮ  
ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР  
(МЕТОД QUECHERS, ГРХ/ДЕЗ)  
(інформаційний лист)**

АВТОРИ:

канд. біол. наук Демченко В.Ф.  
канд. хім. наук Баранов Ю.С..  
мол. наук. співр. Засць Є.Р.

Київ 2021

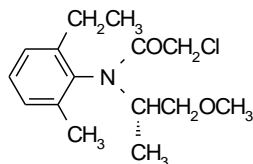
ФАХІВЦЯМ ІЗ КОНТРОЛЮ БЕЗПЕКИ  
ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ,  
В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

**Суть впровадження:** Пропонується для впровадження в практику лабораторних центрів, науково-дослідних та інших установ МОЗ України, агрохімічних, екологічних, контрольно-токсикологічних лабораторій інших органів виконавчої влади, на які покладено державний нагляд і державний контроль за додержанням законодавства про пестициди і агрохімікати.

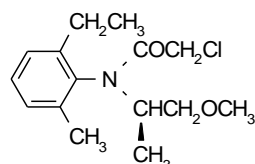
В Україні зареєстровано 25 сумішевих гербіцидів, що містять діючі речовини S-метолахлор та тербутилазин, серед яких 4 оригінальних препарата фірми «Сингента», Швейцарія («Гардопрім Плюс 500 SC, КС», «Кліматеф 537,5 SE, СЕ», «Люмакс 537,5 SE, СЕ», Примекстра TZ ГОЛД 500 SC, КС») та решта - препарати-генерики – «Авторитет, КС», «Варяг, КС», «Вождь, КС», «Екстракорн, СЕ», «Метеор Екстра500 SC, КС»; «Пандора 500, КС», «Мілонга, СЕ», «Стрім Турбо SE, KE», «Тербі-S, КС», «Тізеголд БТ, СЕ» тощо.

**S-метолахлор** - суміш 80–100% 2-хлор-N-(6-етил-о-толіл)-N-[(1S)-2-метокси-1-метилетил]ацетаміду та 20–0% - 2-хлор-N-(6-етил-о-толіл)-N-[(1R)-2-метокси-1-метилетил]ацетаміду (IUPAC). CAS RN 87392-12-9, хімічний клас - хлорацетаніліди

Структурна формула



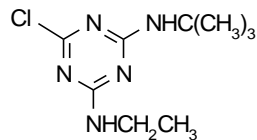
(aRS,1S)-



(aRS,1R)-

**Тербутилазин** - N<sup>2</sup>-трет-бутил-6-хлор-N<sup>4</sup>-етил-1,3,5-триазин-2,4-діамін (IUPAC). CASRN 5915-41-3, хімічний клас - хлортриазини

Структурна формула



Для аналітичного контролю залишків S-метолахлору та тербутилазину в ґрунті, зелених рослинах та врожаї зернових та олійних культур в Україні діють атестовані singl-методики, за якими визначають залишки кожного із зазначених гербіцидів окремо на рівні МДР з застосуванням методів ГРХ/ДЕЗ/ТІД та ТІШХ. Тривалість аналітичної процедури за кожною з методик від 8 до 16 годин.

В лабораторії аналітичної хімії та моніторингу токсичних речовин (НДЦ КВПА) ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН» для визначення мікрокількостей S-метолахлору та тербутилазину в ґрунті, зелених рослинах та врожаї зернових та олійних культур було застосовано методологію пробопідготовки QuEChERS, поєднану з методом ГРХ/ДЕЗ.

Валідаційні характеристики методики відповідають вимогам санітарно-гігієнічних нормативів, а саме: МКВ в ґрунті – 0,02 мг/кг (ОДК: S-метолахлор - 0,02 мг/кг; тербутилазин - 0,04 мг/кг); МКВ: кукурудза (зерно) - S-метолахлор – 0,05 мг/кг, тербутилазин - 0,2 мг/кг (МДР: S-метолахлор - 0,05 мг/кг, тербутилазин - 0,4 мг/кг); МКВ: сояшник (насіння) – S-метолахлор - 0,1 мг/кг; тербутилазин - 0,2 мг/кг (МДР: S-метолахлор - 0,1 мг/кг; тербутилазин - 0,4 мг/кг). Правильність (зміщення) – 70-110%, точність (RSDr) - ≤20%, розширена невизначеність, U<sub>розш.</sub> - ≤40 %. Тривалість аналітичної процедури визначення залишків S-метолахлору та тербутилазину за сумісної присутності в ґрунті складає 3 години, в зелених рослинах та врожаї кукурудзи та сояшнику - не перевищує 5 годин.

Для вилучення мікрокількостей S-метолахлору та тербутилазину із зразків ґрунту, зелених рослин, зерна кукурудзи та насіння сояшнику використовують водний ацетонітрил, для очистки екстрактів зелених рослин та врожаю кукурудзи та сояшника застосовують дисперсійну ТФЕ. Блок-схема аналітичної процедури представлена на рис.1

Рис. Блок-схема проведення визначення мікрокількостей S-метолахлору і тербутилазину за сумісної присутності у зразках ґрунту, зерна та насіння

10 г (ґрунт), 5 г (зерно, насіння) гомогенізованого зразку поміщають в 50 мл ПП центрифужну пробірку, додають 9 мл води та 10 мл ацетонітрилу, струшують на шейкері 1 хв.
Додають вміст картриджу №KSO-9508 (4,0 г MgSO <sub>4</sub> , 1,0 г NaCl, 1,0 г SCTD, 0,5 г SCDS), струшують на шейкері 1 хв., центрифугують 7-10 хв. при 7000 об/хв.
Відбирають аліквоту (5мл) екстракту, переносять у картридж для дисперсійної ТФЕ (картридж № KSO-8909, що містить 900 мг MgSO <sub>4</sub> , 150 мг PSA, 150 мг C18), струшують 1 хв., центрифугують 7-10 хв при 6000 об/хв.
Відбирають аліквоту - 2 мл, поміщають у віалу для хроматографування та інжектують відповідний об'єм у хроматограф (капілярна ГРХ/ДЕЗ)

**Умови хроматографічного аналізу**

- газовий хроматограф «КРИСТАЛЛЮКС 4000М» з електрозахватним детектором (ДЕЗ) і комп'ютерною програмою «NETCHROM»;
- капілярна колонка PE-5 (5%-феніл-95%-диметилполісілоксан), довжина 30 м, внутрішній діаметр 0,53 мм, шар нерухомої фази - 0,5 мкм (ф. "Perkin Elmer");
- температура: термостата колонок - (210 ± 2) °С, випарника - (240 ± 2) °С, детектора ЕЗД - (250 ± 2) °С;
- тиск газу-носія (азот ОСЧ) на колонку - 0,5 атм;
- піддув газу-носія на детектор – 30 см<sup>3</sup>/хв.;
- викид азоту з колонки – 5 см<sup>3</sup>/хв.;
- об'єм розчину, що хроматографують – 2 мкл;

Час утримання: тербутилазину (1,6 ± 0,1) хв.; S-метолахлору (2,8 ± 0,1) хв.

**Висновок.** Застосування методики визначення мікрокількостей S-метолахлору і тербутилазину за сумісної присутності в ґрунті, зелених рослинах, врожаї зернових та олійних культур в 4-6 разів пришвидшує виконання аналізів, призводить до значної економії матеріальних та енергоресурсів при збереженні метрологічних характеристик, що відповідають вимогам санітарно-гігієнічного контролю.

**Установа розробник:**

Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України»;

**Підготовлено в рамках виконання НДР:**

*«Гігієнічний моніторинг щодо пріоритетних хімічних забруднювачів виробничого середовища та довілля на основі мультикомпонентного аналізу»*

*(№ Держреєстрації 0119U100794)*

**Рецензенти:**

Леоненко О.Б., д-р біол. наук, старший наук. співроб., провідний наук. співроб. лабораторії медико-біологічних критеріїв професійних впливів і гігієни праці у зварювальному виробництві Державної установи «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України»;

Матвеева О.Я., канд. хім. наук, старший наук. співроб., провідний фахівець. ДП «Комітет з питань гігієнічного регламентування МОЗ України»

**Відповідальний за випуск:**

ДУ «ІМП імені Ю.І. Кундієва НАМН»,  
75, вул. Саксаганського, м. Київ, 01033

**Телефон:** 044 289 0021

**e-mail:** [info@imtuik.kiev.ua](mailto:info@imtuik.kiev.ua)

**Отримання додаткової інформації:**

канд. біол. наук Демченко В.Ф.

тел.: (044) 289 41 88

e-mail: [chemioh@ukr.net](mailto:chemioh@ukr.net)