

УДК: 613.2/3:632.95

АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ДЕЯКИХ ПЕСТИЦИДІВ В ПРОДОВОЛЬЧІЙ СИРОВИНІ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Гончар А.В.

Щербина О.М., канд. фарм. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забруднення навколишнього середовища продовжує бурхливо рости. Хімізація сільського господарства та інтенсивне використання засобів захисту рослин не зменшує свого розвитку. Пестициди і пластмаси стали ендокринними руйнівниками, що забруднюють ґрунт, водоймища, знищують ліси, густий дим отруює людей.

Галузь застосування хімічних речовин у сільському господарстві дуже різноманітна. З їх допомогою підвищують врожайність сільськогосподарських культур, ведуть боротьбу зі шкідниками та бур'янами, лікують тварин і птахів, досягають збільшення продуктивності тварин тощо.

У підвищенні врожайності сільськогосподарських культур поряд з використанням добрив велике значення має проведення боротьби з шкідниками та хворобами рослин. Серед хімічних засобів, що застосовуються в сільському господарстві, велику роль відіграють пестициди, асортимент і обсяг виробництва яких безперервно збільшується. Хімія дала народному господарству багато сильних засобів проти шкідників. Всі ці засоби об'єднуються під загальною назвою пестициди або отрутохімікати. Переважно більшість отрутохімікатів є горючими, токсичним, шкідливо діють на організм людини. Процес горіння ряду пестицидів супроводжується виділенням отруйних продуктів горіння і значним виділенням тепла.

Дуже широке застосування в сільському господарстві, тваринництві та побуті мають хлорорганічні пестициди (ХОП). Всі ХОП є токсичними для людей та тварин. Отруєння ними в основному є випадковими або навмисними. Смерть при гострих отруєннях ХОП становить 20-25%, тому необхідно мати високочутливі та доступні методики їх виявлення для швидкого надання допомоги.

На сьогоднішній день найчастіше для аналізу пестицидів застосовують хроматографічні методи. Хроматографія – це фізико-хімічний метод розділення речовин, заснований на відмінності в швидкості їх переміщення в системі двох незмішуючих фаз. Серед різноманітних хроматографічних методів широке застосування має метод газорідинної хроматографії. В цьому методі нерухомою фазою є газ, а рухомою – рідина, нанесена на твердий носій або стінки колонки [1].

Предметом наших досліджень став гербіцид 2,4-Д-Дихлорфеноксіоцтова кислота (2,4-Д). Це кристалічна речовина з температурою плавлення 144°C, малорозчинна у воді, добре – в органічних розчинниках. ГДК в повітрі робочої зони становить 1 мг/м³. Смертельна доза для людини 15 г.

Гербіцидні препарати на основі 2,4-Д застосовуються в Україні для знищення бур'янів в посівах зернових культур. Вони зберігаються в ґрунті від 1 до 6 місяців і розкладаються під дією мікроорганізмів. В рослинах можуть зберігатись від 1 до 3-х місяців.

Мета нашого дослідження: опрацювати методіку кількісного аналізу 2,4-Д, виділеного з рослинної сировини (зерен кукурудзи). Для цього подібнену сировину заливали діетиловим ефіром і залишали на 6 год., періодично перемішуючи. Витяжку зливали, а сировину ще двічі обробляли діетиловим ефіром. Очистку об'єднаних витяжок проводили методом екстракції хлороформом після підкиснення сульфатною кислотою. Хлороформні витяжки випарювали, залишок розчиняли в діетиловому ефірі і аналізували методом газорідинної хроматографії.

Умови хроматографування: хроматограф Цвет-304, детектор полум'яно-іонізаційний, нерухома фаза 3% OV-17, температура термостату випарювача 210°C, температура колонок 180°C, газ-носії – азот (швидкість 70 дм³/хв), швидкість повітря 300 дм³/хв, швидкість водню 30 дм³/хв. На одержаних хроматограмах вимірювали час утримування (якісний аналіз) і висоти піків (кількісний аналіз). Межа виявлення 2,4-Д в продовольчій сировині методом газорідинної хроматографії складає 0,05 мг в пробі.

Необхідно зауважити, що в останні роки інтенсивно ведеться розробка технологій імунно-хімічного аналізу (ІХА) пестицидів. Принцип методу полягає у взаємодії позначеного антигену з досліджуваною речовиною. ІХА пестицидів дозволяє проводити скринінг більше 100 проб пестицидів за 2 год. Реагенти для аналізу однієї проби в 20-100 разів дешевші, ніж реактиви на одну пробу в методах газорідинної хроматографії і високо-ефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ), вартість обладнання в 5-6 разів нижча. Згідно літературних джерел для гербіциду 2,4-Д імунно-хімічним методом межа визначення складає 0,05 мкг/л, діапазон концентрацій, який можна визначити – 0,5-5000 мкг/л [2].

Література:

1. Чмиль В.Д. Состояние и перспективы использования современных инструментальных методов анализа пестицидов / В.Д. Чмиль // Современные проблемы токсикологии. – 2002. – №2. – С. 56-62.
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов (под ред. Н.И. Калетиной) // М.: ГЭОТАР – Медиа. – 2007. – 1008 с.