



Применение метода ВЭЖХ для определения остаточных количеств хлорантранилипрола, действующего вещества инсектицидного препарата в атмосферном воздухе

Шить Е. В., Лебединская К. С., Крымская Т. П.

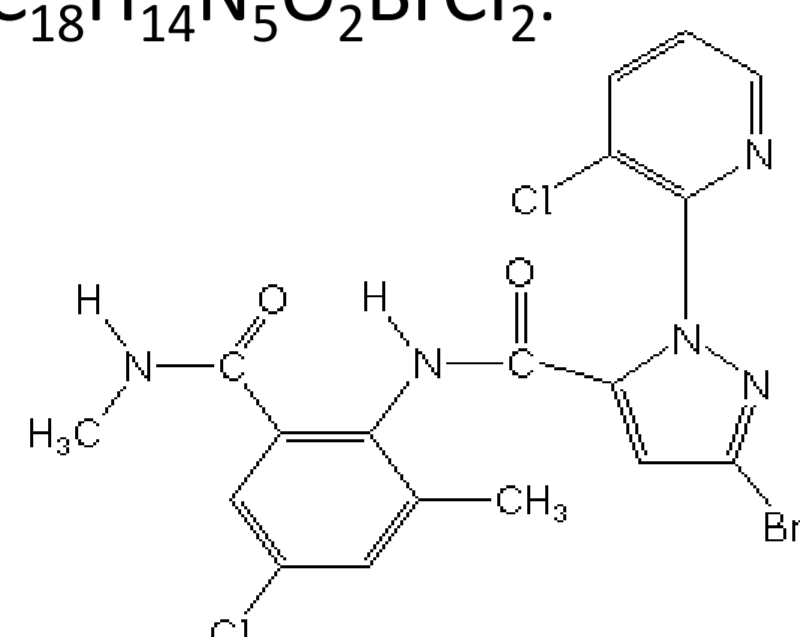
Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск

Хлорантранилипрол (ISO) — 3-бром-N-[4-хлор-2-метил-6-[метиламинокарбонил]фенил]-1-(3-хлор-2-пиридинил)-1Н-пиразол-5-карбоксамид.

Хлорантранилипрол является инсектицидом класса рианоидов. Используется как кишечный контактный пестицид. Активирует рецептор рианоидина посредством стимуляции высвобождения запасов кальция из саркоплазматического ретикулума мышечных клеток насекомых-вредителей (при жевании), вызывая нарушение регуляции, паралич и, в конечном итоге, гибель чувствительных видов.

Эмпирическая формула вещества $C_{18}H_{14}N_5O_2BrCl_2$.

Структурная формула вещества



В современных условиях ведение сельского хозяйства практически невозможно без применения средств защиты растений. Для увеличения урожайности и защиты растительной продукции от порчи или уничтожения вредителями во всем мире используют более 1000 наименований пестицидов. Однако, применение средств защиты растений наряду с положительным эффектом увеличения урожайности таит в себе опасность загрязнения окружающей среды, что вызывает необходимость разработки чувствительных и селективных методик определения остаточных количеств пестицидов в объектах окружающей среды, особенно в атмосферном воздухе.



Разработанный метод определения хлорантранилипрола в атмосферном воздухе включает в себя стадии отбора проб воздуха, экстракции, концентрирования и анализа с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Отбор проб атмосферного воздуха проводился в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы (Часть I. Разделы 1-5)».

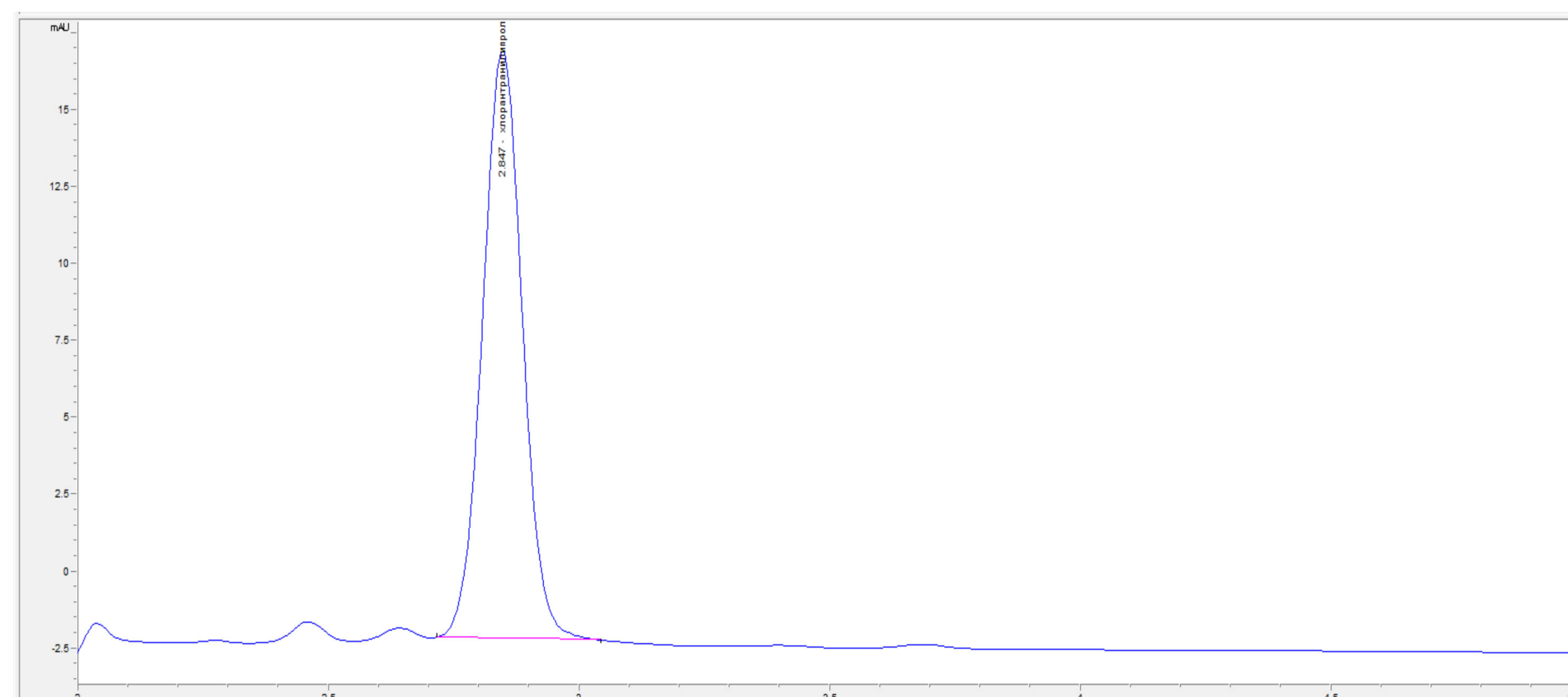
Для экстракции определяемых веществ с фильтров использовался ацетонитрил. Полученный экстракт концентрировался с помощью роторного испарителя, аликвота вводилась в инжектор хроматографа.

В соответствии с ГН «Гигиенические нормативы содержания действующих веществ пестицидов (средств защиты растений) в объектах окружающей среды, продовольственном сырье, пищевых продуктах», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 сентября 2012 г. № 149, ориентировочно безопасный уровень (ОБУВ) хлорантранилипрола в воздухе атмосферы — 0,007 мг/м³.

Для измерения концентрации вещества на уровне ½ ОБУВ следует отобрать 100 литров воздуха.

УСЛОВИЯ ХРОМАТОГРАФИРОВАНИЯ:

- температура колонки — 25°C;
- подвижная фаза — ацетонитрил : деионизированная вода в соотношении 70 : 30 ;
- скорость подачи подвижной фазы — 1,0 мл/мин.;
- объем вводимой пробы — 20 мкл;
- рабочая длина волны — 220,8 нм;
- линейный диапазон детектирования — 2–200 нг;
- ориентировочное время удерживания хлорантранилипрола — 2,8 мин.



Хроматограмма образца воздуха атмосферы с внесенной концентрацией хлорантранилипрола 0,0025 мг/дм³

Цель:

исследование возможности применения метода жидкостной хроматографии для определения хлорантранилипрола в атмосферном воздухе.

Задачи:

- подобрать оптимальные условия хроматографирования;
- подобрать условия отбора хлорантранилипрола для исследования атмосферного воздуха;
- установить степень извлечения и нпч хлорантранилипрола в атмосферном воздухе.

Прибор:

Жидкостной хроматограф Agilent 1200 с диодно-матричным детектором. Стальная колонка обращенной фазы Hypersil BDS, длина — 250 мм, внутренний диаметр — 4,0 мм, зернение — 5 мкм;

Для исследований использовались:

- Хлорантранилипрол, аналитический стандарт с содержанием действующего вещества 99,4 %



Заключение

- подобраны оптимальные условия хроматографирования;
- определены условия пробоподготовки;
- рассчитаны метрологические характеристики

Анализируемый объект	Метрологические параметры, P = 0,95, n = 5				
	Предел обнаружения мг/кг (мг/дм ³)	Диапазон определяемых концентраций, мг/кг (мг/дм ³)	Полнота определения (среднее значение), %	Стандартное отклонение результата S, %	Доверительный интервал среднего результата, %
Воздух атмосферы	0,0025	0,0025–0,1	90,0	2,8	6,7

Таким образом, в результате проведенных нами исследований была показана возможность определения массовых концентраций хлорантранилипрола — действующего вещества пестицидных препаратов в воздухе атмосферы с помощью метода жидкостной хроматографии.

- Разработанная высокочувствительная и селективная методика была апробирована при исследовании окружающей среды при использовании пестицидных препаратов, в состав которых в качестве действующего вещества входил хлорантранилипрол.