



# СОВМЕСТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ЦИПРОДИНИЛА И ФЛУДИОКСОНИЛА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Бондаренко Е.П., Дорогова А.Л., Крымская Т.П.  
Государственное предприятие «НПЦГ», г. Минск

## Введение

Интенсивное применение в сельском хозяйстве минеральных удобрений и пестицидов приводит к ежегодному поступлению в биосферу различных химических веществ. В связи с этим проблема охраны окружающей среды, особенно при использовании пестицидов, приобретает исключительное значение.

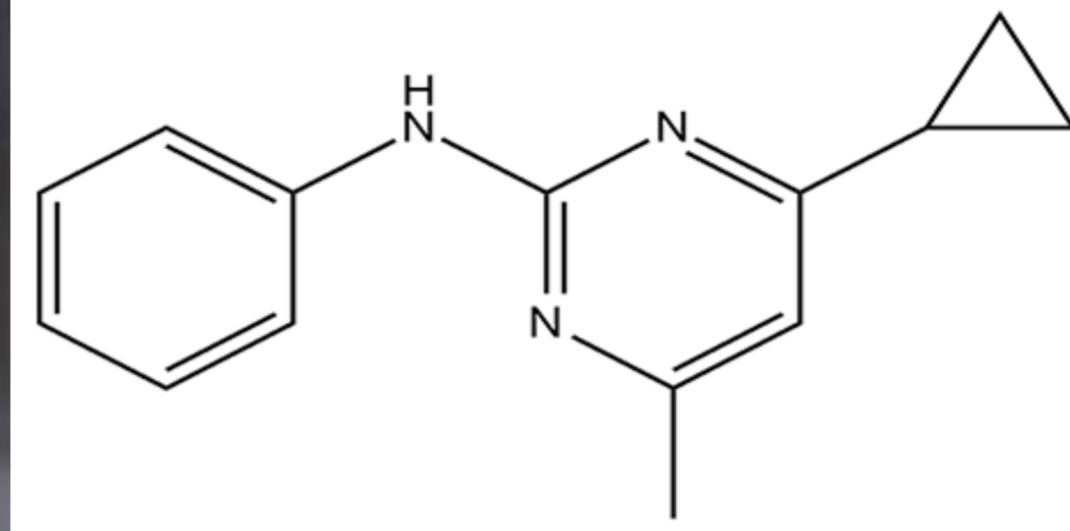
Состояние окружающей среды в зоне применения пестицидов можно оценивать по критериям химического мониторинга.

*Химический мониторинг* осуществляют с использованием стандартных высокочувствительных методов анализа остатков пестицидов. Уровень неблагоприятия устанавливают путем сравнения фактически выявленного количества пестицидов с предельно допустимой концентрацией (ПДК) для воздуха, воды, почвы и с максимально допустимым уровнем (МДУ) в сельскохозяйственных продуктах.

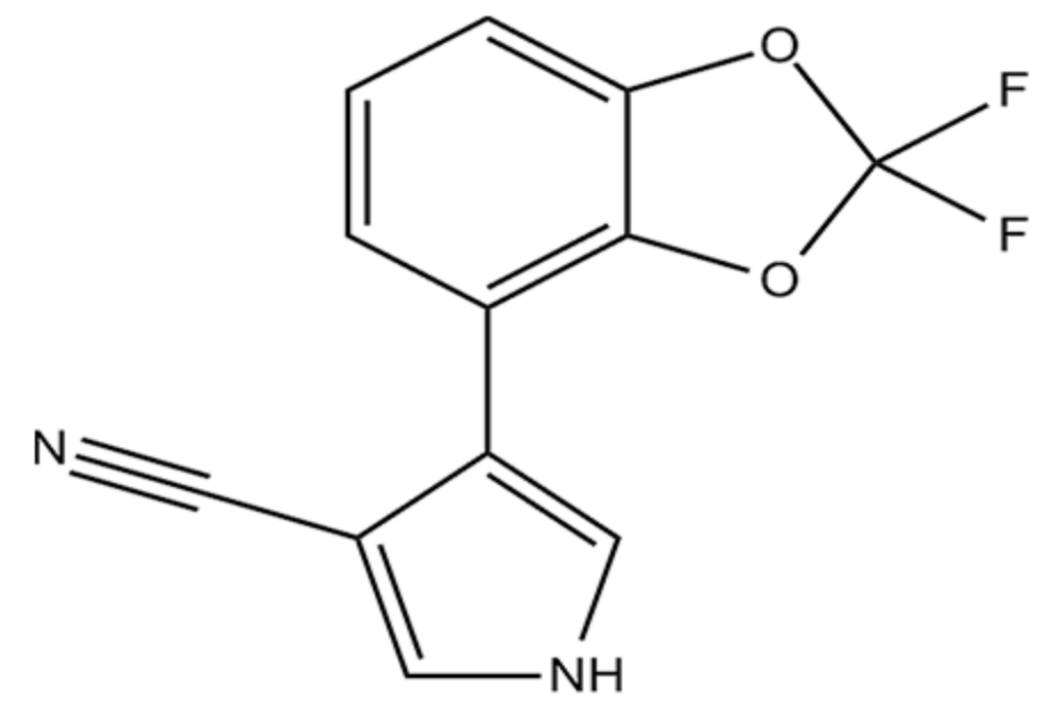
**Ципродинил** [4-циклопропил-6-метил-N-фенил-пиримидин-2-амин] – действующее вещество пестицидов, системный фунгицид из класса анилопиримидины и широко используется на сельскохозяйственных полях для борьбы с грибами, вредными для овощей и растений, и поэтому требует надежного, чувствительного и селективного метода его анализа в образцах пищевых продуктов.

**Флудиоксонил** [4-(2,2-дифтор-1,3-бензодиоксол-4-ил)-пиррол-3-карбоновой кислоты] – химическое действующее вещество пестицидов, используется (в том числе в смесях с другими активными компонентами) в сельском хозяйстве для борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур.

Структурная формула  
ципродинила



Структурная формула  
флудиоксонила

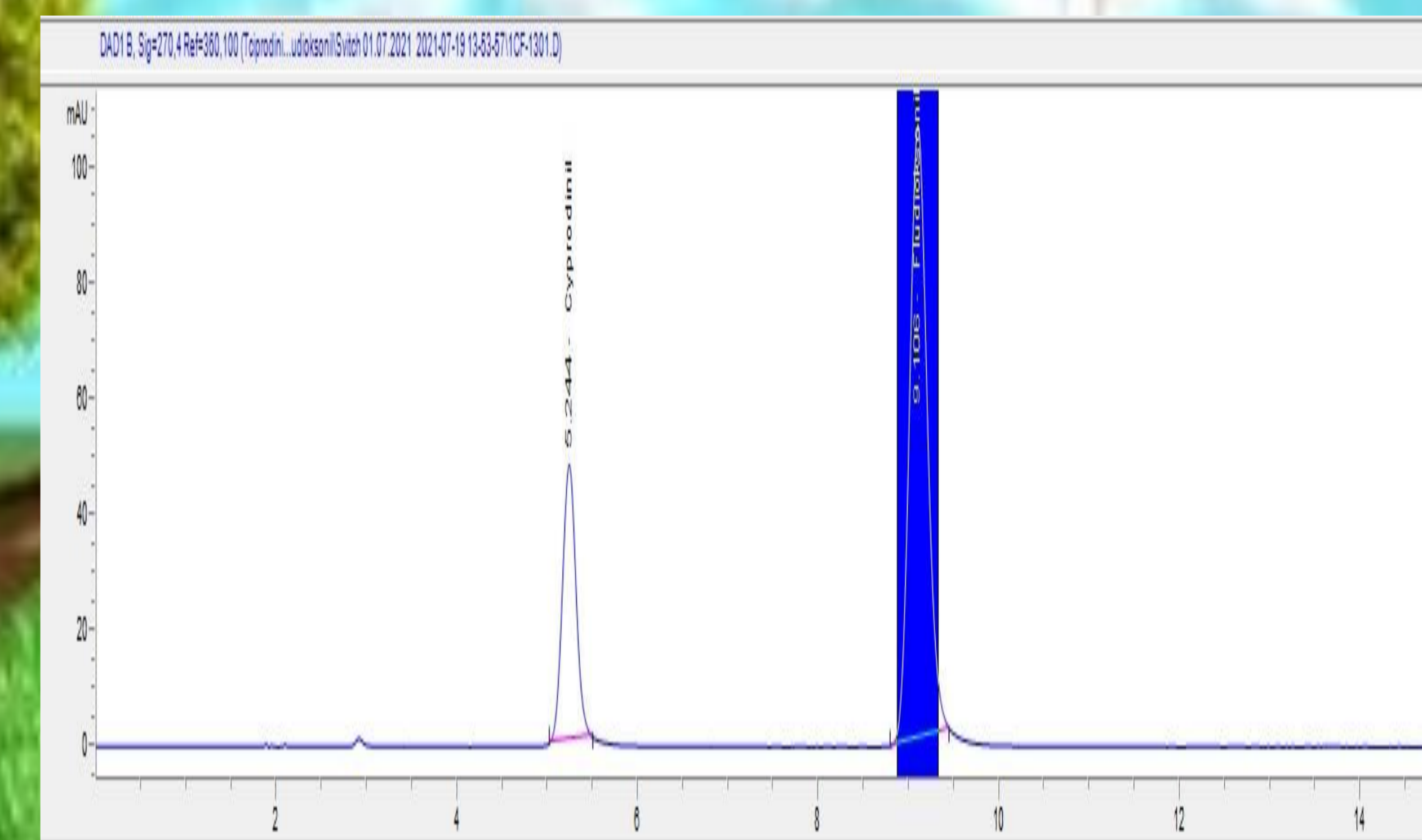
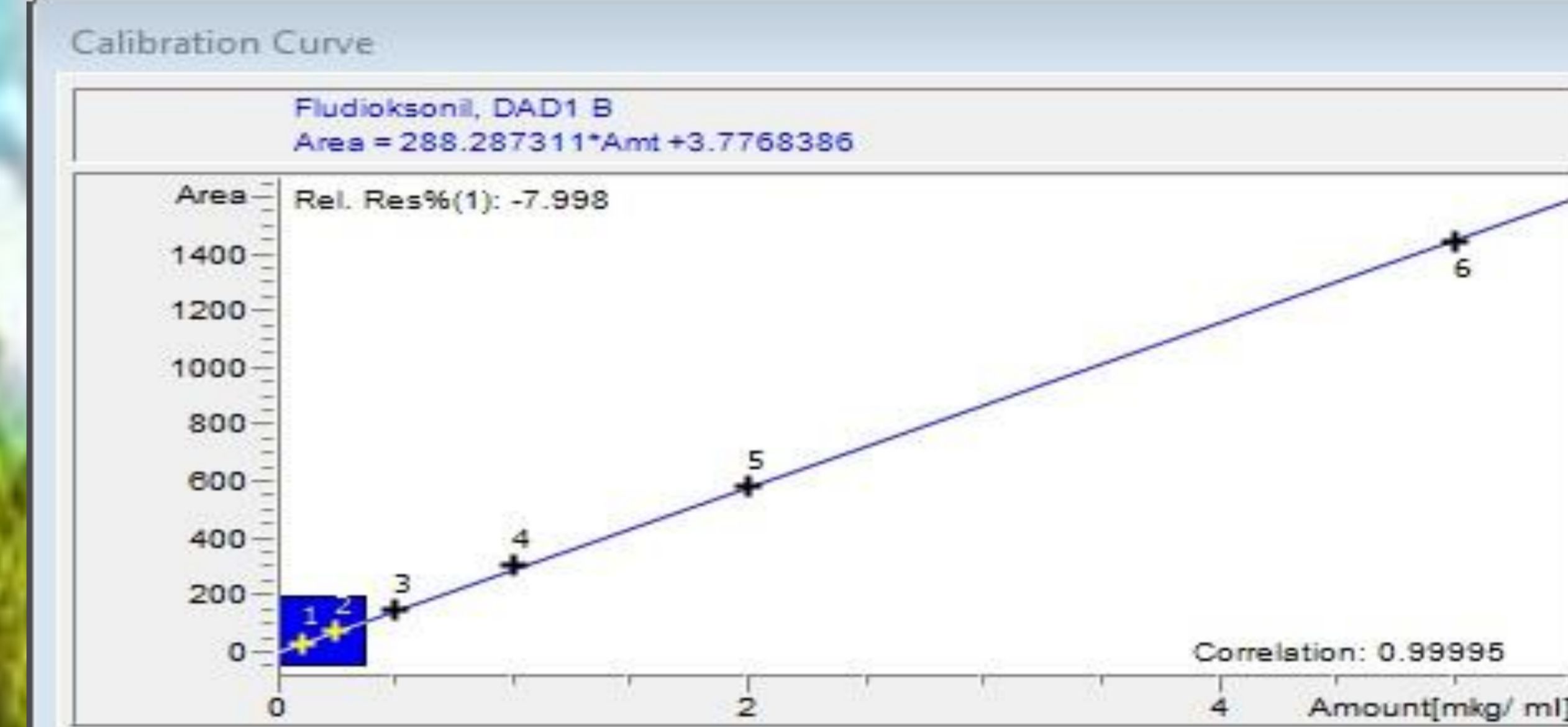
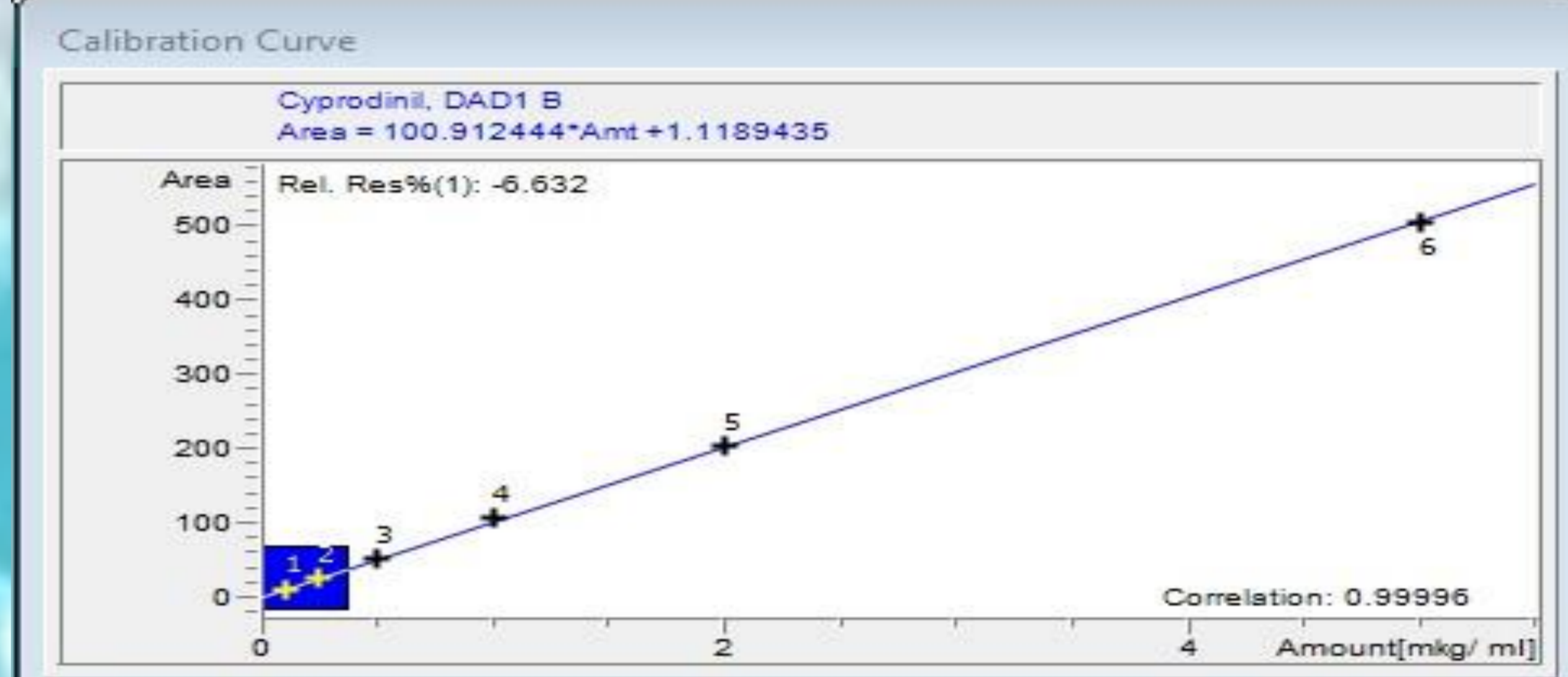


## Пробоподготовка

Бумажный фильтр с отобранной пробой воздуха измельчают и экстрагируют 10 см<sup>3</sup> ацетонитрила, далее помещают в ультразвуковую ванну и дегазируют на протяжении 10 минут. Полученный экстракт переносят в колбу-концентратор вместимостью 25 см<sup>3</sup>. Экстракцию повторяют еще раз ацетонитрилом объемом 5 см<sup>3</sup>. Объединенный экстракт анализируют при заданных условиях хроматографирования.

## Градуировочные графики

Зависимость площади хроматографического пика от концентрации для ципродинила и флудиоксонила



Хроматограмма образца фильтра «синяя лента» с добавкой смеси веществ ципродинила и флудиоксонила с концентрацией 2 мг/см<sup>3</sup>

## Результаты и обсуждения

В процессе работы были подобраны наиболее оптимальные условия хроматографирования

Колонка	Thermo Luna Peek C18, 150м × 4.6 мм × 5 мкм
Состав подвижной фазы	Вода деионизованная: ацетонитрил в соотношении 70:30
Температура колонки	25 °С
Объем вводимой пробы	20 мм <sup>3</sup>
Скорость подачи подвижной фазы	0,6 см <sup>3</sup> /мин
Длина волны	270 нм
Время анализа	15 мин
Время выхода ципродинила	5,2±0,3 мин
Время выхода флудиоксонила	9,1±0,3 мин
Диапазон концентраций	От 0,1 до 5 мг/м <sup>3</sup>



## Заключение

Применение разработанного метода позволило определять действующие вещества ципродинила и флудиоксонила при их совместном присутствии в составе сложных пестицидных препаратов в воздухе рабочей зоны. Что говорит об экспрессности метода и может быть использована в дальнейшем.