

## API-мониторинг синтетических пиретроидов методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием

© Мухарлямова\*<sup>+</sup> Айсылу Завдатовна, Фицев Игорь Михайлович,  
Рахметова Эльвира Равелевна, Мухамметшина Айгуль Габделнуровна,  
Макаева Алсу Ринатовна, Шлямина Оксана Викторовна  
и Насыбуллина Жанна Равилевна

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности,  
ул. Научный городок-2. г. Казань. 420075. Республика Татарстан. Россия.

E-mail: fitzev@mail.ru

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** синтетические пиретроиды, инсектициды, фунгициды, акарициды, газовая хроматография, масс-спектрометрия, медоносные пчелы, API-мониторинг.

### Аннотация

В статье представлены результаты API (*лат. Apis* – пчела) мониторинга содержания остаточных количеств синтетических пиретроидов в медоносных пчелах с применением газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС).

Рассматриваемые в настоящей статье пестициды отобраны по результатам API-мониторинга медоносных пчел, проводимого с использованием ГХ-МС. Предложенный ГХ-МС способ мониторинга синтетических пиретроидов позволяет не только выявить причины летальной интоксикации пчел, но и предотвратить возможные последствия попадания синтетических пиретроидов в продукты пчеловодства и, следовательно, их распространение по трофическим путям. Последнее оказывает непосредственное влияние на качество безопасности жизнедеятельности человека.

Показано, что для выявления методом ГХ-МС синтетических пиретроидов, содержащихся в пчелиной матрице, важную роль играют правильно подобранные условия проведения пробоподготовки и очистки экстракта, способствующие выделению из сложной по составу матрицы целевых соединений, присутствующих в ней, зачастую, на уровне минимально допустимого уровня (МДУ). В представленной работе пробоподготовку осуществляли методом твердофазной экстракции (ТФЭ) на хроматографической колонке с применением сорбента С18 с привитыми октадецильными группами. Разработан мультиметод ГХ-МС определения синтетических пиретроидов (прометрин, бифентрин, λ-цигалотрин, изомеры перметрина и циперметрина, фенвалерат, дельтаметрин), являющихся, наряду с другими инсектицидами, например, неоникотиноидами, частыми причинами летальных интоксикаций пчел.

Количественное определение синтетических пиретроидов в условиях ГХ-МС проводят в режиме регистрации селективных ионов (основного и подтверждающих ионов соответственно). Предложенный способ определения синтетических пиретроидов для целей их API-мониторинга характеризуется пределами обнаружения, не превышающих МДУ в объектах экомониторинга.