



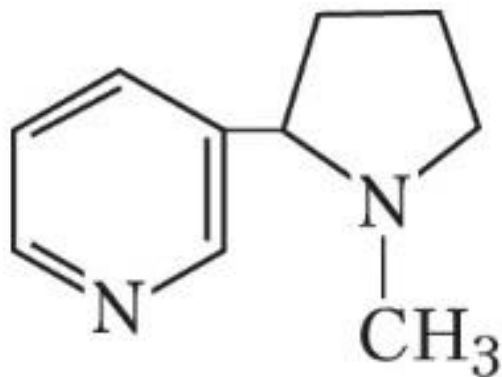
**Научная сессия БГМУ,  
26 января 2023 г., г. Минск  
Секция 13. «Медико-биологические науки №3  
(биология, химия)»**

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

# **Контроль содержания никотина в объектах окружающей среды методом высокоэффективной жидкостной хроматографии**

**Полянских Елена Ильинична  
Фёдорова Татьяна Аркадьевна  
Филатченкова Екатерина Владимировна**

**Минск 2023**



**Никотин** — токсичный алколоид пиридинового ряда, содержащийся в растениях семейства паслёновых, преимущественно в листьях и стеблях табака и махорки.

Биосинтез никотина происходит в корнях, а накопление никотина — в листьях.

Никотин является токсичным для некоторых насекомых и млекопитающих.

### Использование в медицине

Исторически никотин часто использовался в медицинских целях. Наиболее распространённым направлением является доставка никотина в организм альтернативными путями для лечения никотиновой зависимости.

Исследуются возможности применения никотина и в других областях, например, в качестве болеутоляющего, средства от синдрома дефицита внимания, болезни Альцгеймера, болезни Паркинсона, туберкулеза и шизофрении.

### Использование в качестве инсектицида

В начале XX века никотин был основным инсектицидом, применяемым для защиты растений. Для этих целей использовали никотин в виде чистого вещества, его сульфат, табачную пыль.

Научная работа была проведена в рамках **мероприятия 14 «Разработать и внедрить технологию получения биологически активного препарата инсектицидного действия на основе неиспользуемых отходов табачного производства»**, провести его регистрационные испытания на рапсе», **подпрограммы 4 «Инновационные продукты на основе минерального и органического сырья»** государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» на 2021-2025 годы.

В настоящее время в Республике Беларусь отсутствуют нормы, а также, методы определения содержания никотина (препарата инсектицидного действия) в воде, почве, воздухе рабочей зоны, а также растительном сырье, что не позволяет контролировать содержание данного вещества в различных матрицах.

# Цель и задачи

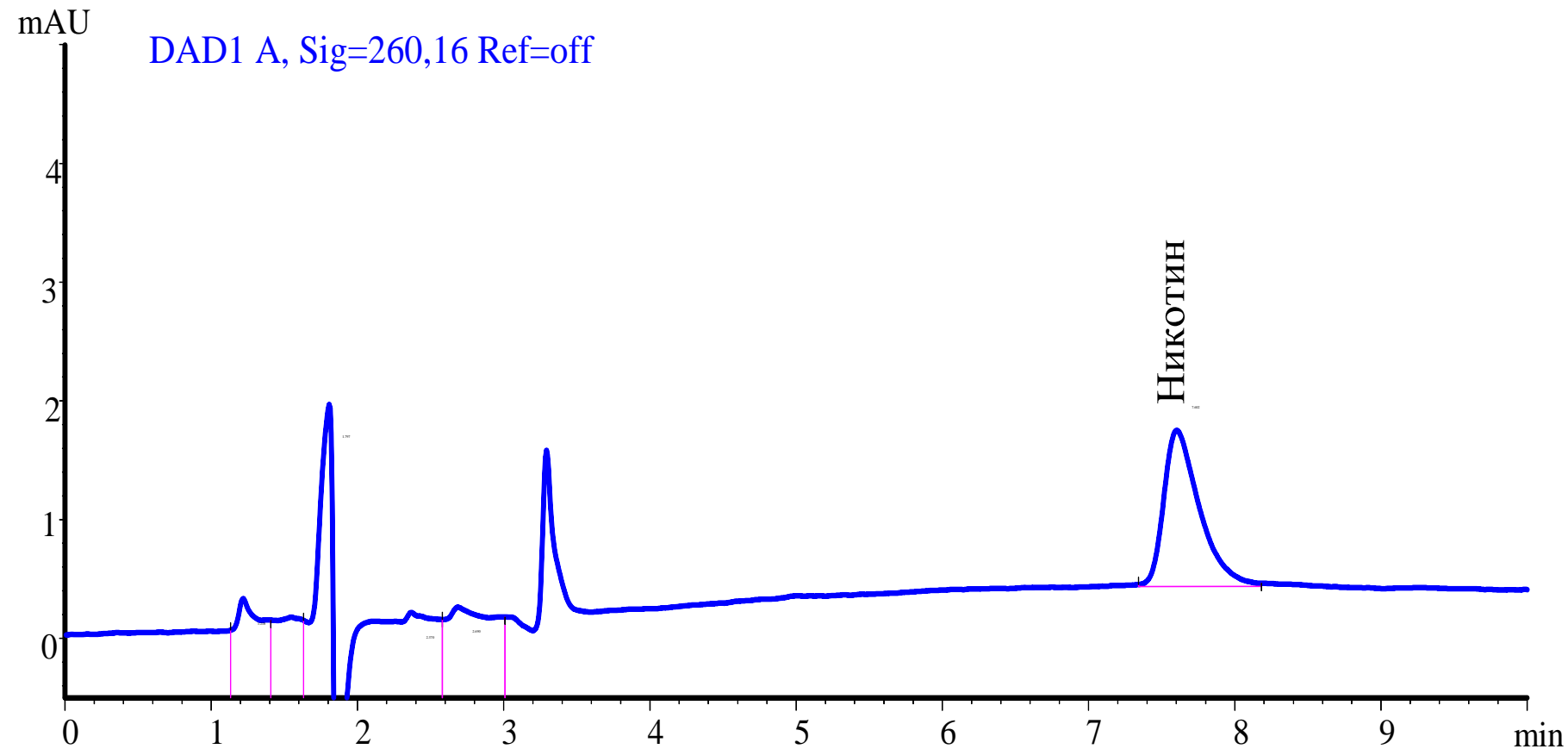
**Разработать методику выполнения измерений (МВИ) массовой доли никотина в воде, почве, воздухе рабочей зоны и растительных материалах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодно-матричным детектированием.**

- Разработать условия хроматографического определения никотина в различных объектах, позволяющие достичь максимальной величины отклика аналита и удовлетворительного отделения от сопутствующих соединений;
- Разработать условия подготовки пробы обеспечивающие оптимальное выделение никотина из различных матриц;

# Условия хроматографирования

- жидкостной хроматограф **Agilent Technologies 1260 Series** с флуоресцентным детектором
- колонка: **Eclipse Plus C18 (4,6 мм x 100 мм x 3,5 мкм)**
- температура термостата: **40 °C**
- объем вводимой пробы: **20 мкл**
- длина волны поглощения: **260 нм**
- скорость потока элюента: **1,0 мл/мин**
- подвижная фаза: А – 80% буферный раствор; В - ацетонитрил.

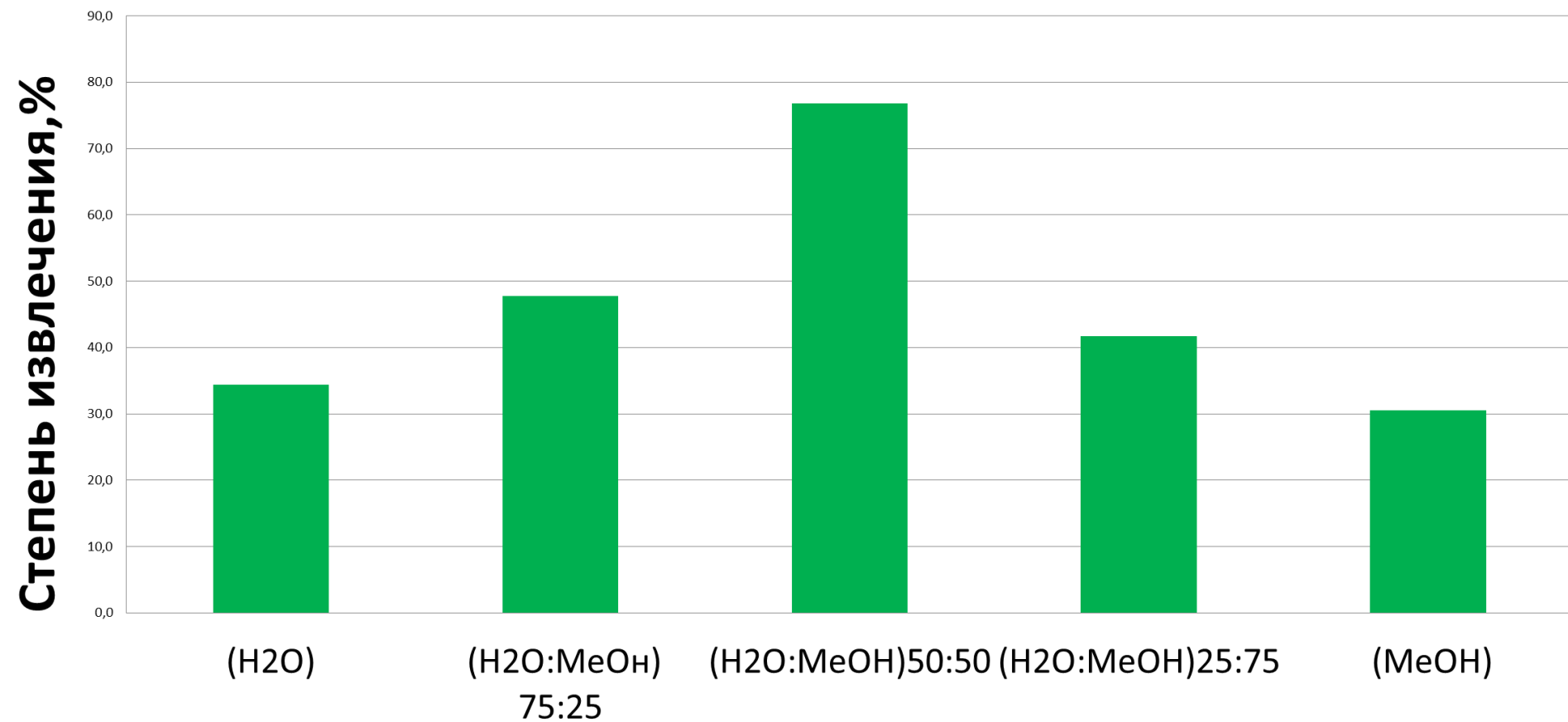




**Рисунок 1** – Хроматограмма стандарта никотина с массовой концентрацией 1,0 мкг/см<sup>3</sup>

# Пробоподготовка проб из почвы и растительного сырья





**Рис. 2** Результаты экстракции никотина из почвы разными экстрагирующими смесями.



**Таблица – Относительные значения показателей повторяемости, промежуточной прецизионности, пределов повторяемости и промежуточной прецизионности, расширенной неопределенности при уровне доверия  $P=0,95$**

Анализируемое соединение	Диапазон измерений массовой доли, мг/кг (мг/дм <sup>3</sup> )	Показатель повторяемости $s_r, \%$	Показатель промежуточной прецизионности $s_{I(ТО)}, \%$	Предел повторяемости $r, \%$	Предел промежуточной прецизионности $r_{I(ТО)}, \%$	Расширенная неопределенность ( $k = 2$ ) $U, \%$
<b>НИКОТИН</b>	<b>0,05-5000,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>5,5</b>	<b>6,1</b>	<b>22,3</b>

# Выводы:

- *Разработана методика определения никотина в воде, почве, растительных материалах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодноматричным детектированием (ВЭЖХ-ДМД):*
- **Нижний предел измерения (LOQ) – 1,0 мг/кг (мг/дм<sup>3</sup>) ;**
- **Расширенная неопределенность – 22,3 %;**