



Nové systémy GC a GCMS

Magdalena Voldřichová



GC v historii firmy Thermo Fisher Scientific (1956 – 2022)



1956 – First commercial GC in EU



1962 – First commercial Split injector



1975 – First dedicated capillary GC



1983 – First Large Volume Injection capability



1984 – First High Temperature GC



2004 – Full LVI options and TriPlus family



2002 – Ultra Fast GC



1997 – Column characterization



2012 – First modular GC instant connect injectors and detectors

2022 – GC evolution for a new customer experience



Trace 1600-1610 GC

Stand alone zařízení

Spojení s jednoduchým kvadrupólem

Spojení s trojitým kvadrupólem

Spojení s HRMS orbitrap

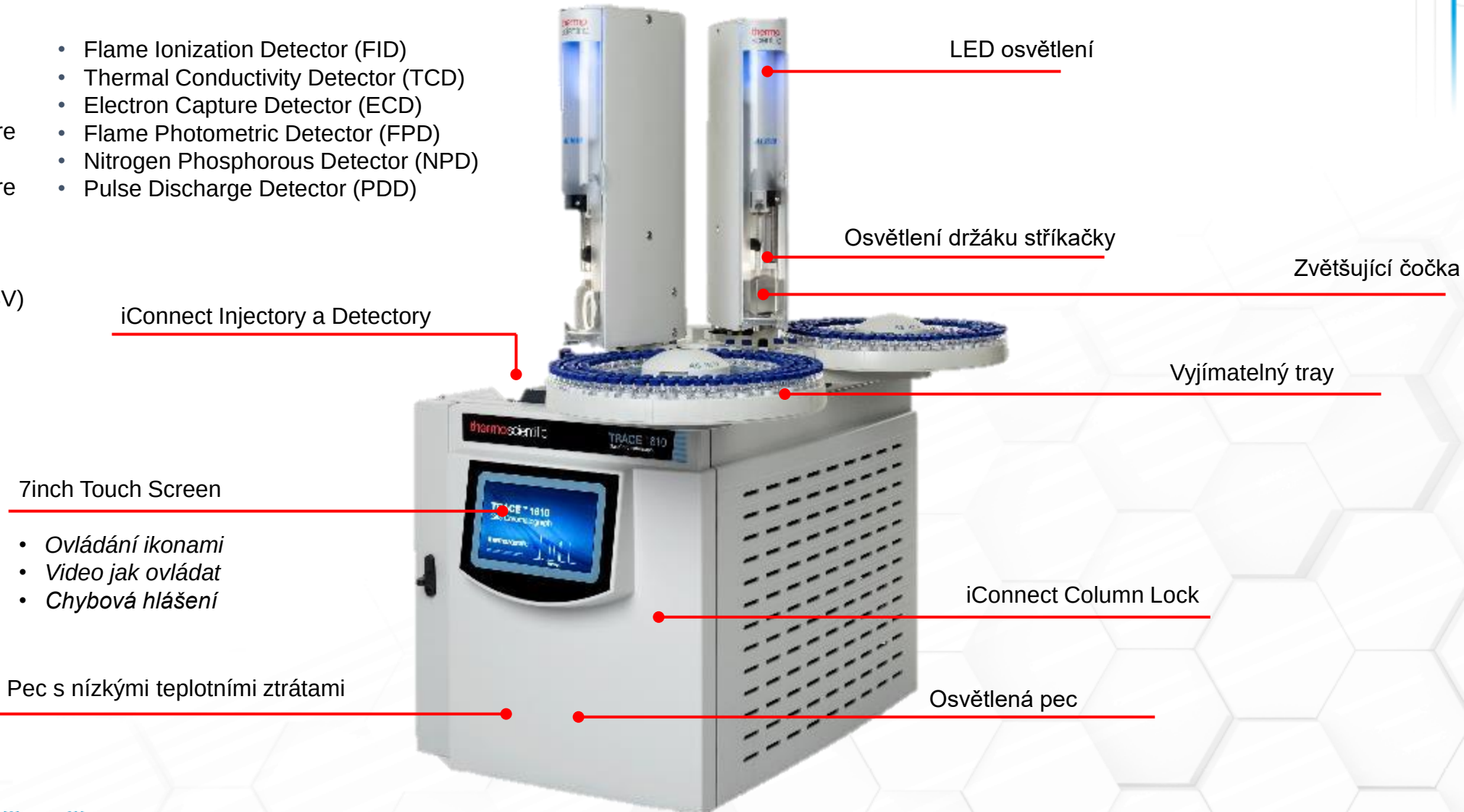
Samplery pro klasická dávkování, PaT,
desorpce



TRACE 1610 GC a AI/AS 1610

- Split Splitless (SSL)
- Split Splitless with Backflush (SSL-BKF)
- Programmed Temperature Vaporizer (PTV)
- Programmed Temperature Vaporizer with Backflush (PTV-BKF)
- Cold on Column (COC)
- Gas Sampling Valve (GSV)

- Flame Ionization Detector (FID)
- Thermal Conductivity Detector (TCD)
- Electron Capture Detector (ECD)
- Flame Photometric Detector (FPD)
- Nitrogen Phosphorous Detector (NPD)
- Pulse Discharge Detector (PDD)



TRACE 1610 GC

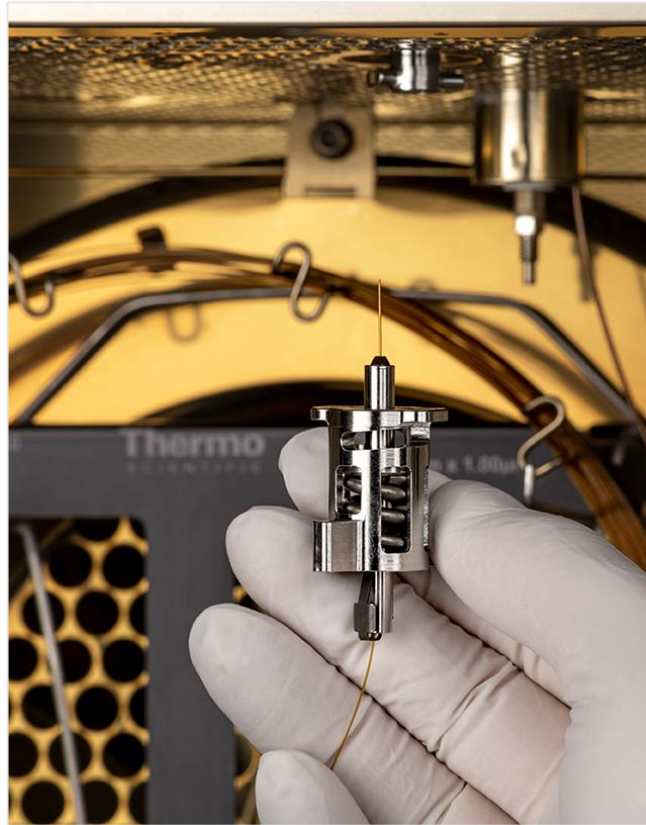
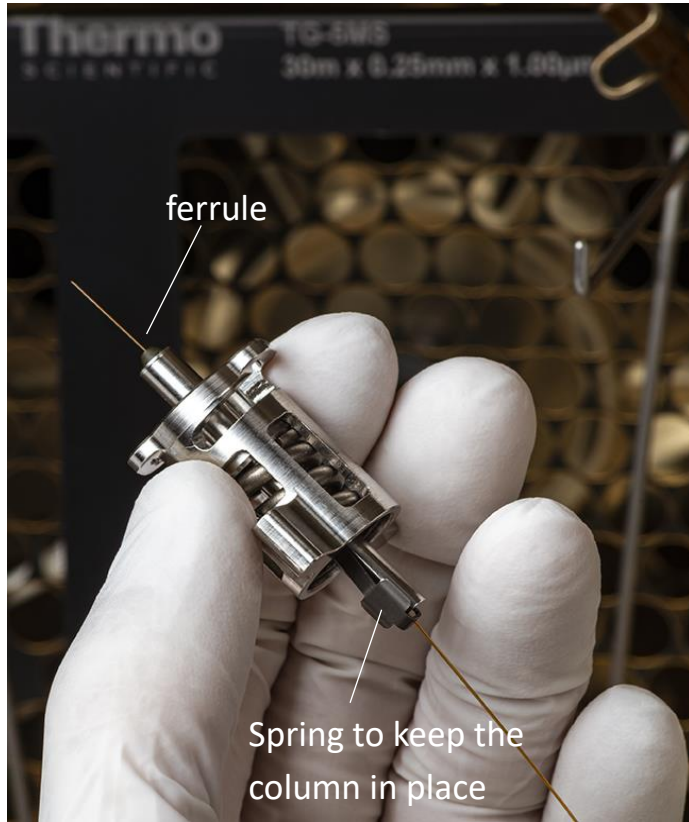
novinky

- Video instrukce k používání GC
- Uchycení kolony- iConnect Column Lock
- Osvětlená pec GC
- Informace o stavu GC
- Počítání spotřebního materiálu
- Integrovaný backflush
před kolonou, uprostřed i za kolonou



iConnect Column Lock

- Uchycení kolony bez použití nástrojů – např. klíče



- Pro iConnect SSL, iConnect Detectory, TriPlus 500 HS
- Použití standartních graphite-vespel ferulí (GVF) a všechny typy kolon

TRACE 1600 Series GC

- Hardware kompatibilita s předchozí řadou
- Trace 1300
- ISQ 7000
- TSQ 9000



ISQ 7610 GC-MS

- **Nový XLXR detektor**
 - Rozšířený dynamický rozsah -2x
 - Prodloužená životnost -7X



- **Off –axis ion guide pre-filter**
 - Eliminuje neutrální šum
 - Není nutné vyhřívat kvadrupol



- **Software Chromeleon**
 - SmartTune ladění, zjednodušení nastavení
 - Zprávy o stavu přístroje
 - Aplikační balíčky

- **NeverVent™ technology**
 - Možnost vyjmutí iontového zdroje a kolony bez zavzdušnění MS
 - Přepnutí mezi EI a CI bez zavzdušnění MS



- **Advanced electron Ionization (AEI) source option:**
 - zdroj umožňující nejcitlivější analýzy



TSQ 9610 GC-MS/MS

- XLXR detector as standard
- Off-axis ion guide pre-filter



- **Evo kolizní cela**

- Umožňuje analýzu většího množství
- kratší runtimes bez ztráty signálu



- **NeverVent™ technology**

- Dostupné pro ExtractaBrite a NeverVent AEI
- Možnost vyjmutí iontového zdroje a kolony bez zavzdušnění MS
- S NV-AEI výměna filamentu bez zavzdušnění
- Přepnutí mezi EI a CI bez zavzdušnění MS

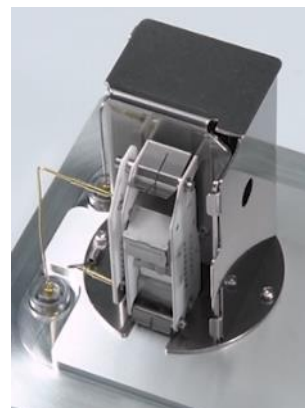
- **Software Chromeleon**

- SmartTune ladění, zjednodušení nastavení
- autoSRM
- Zprávy o stavu přístroje
- Aplikační balíčky

Analýza ultrastopových koncentrací pesticidů a jejich reziduí v dětské výživě pomocí GC MS/MS



TSQ 9610 GC-MS/MS



- XLXR detektor jako standard

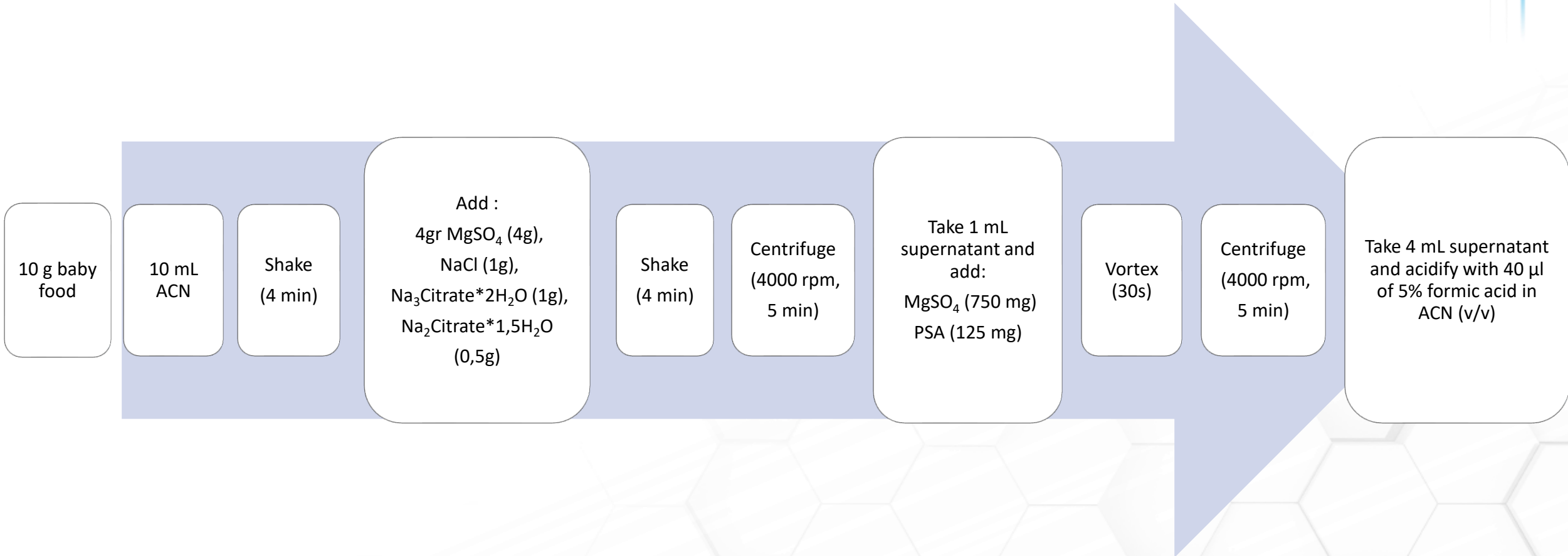
- NeverVent™ technology
 - NeverVent AEI



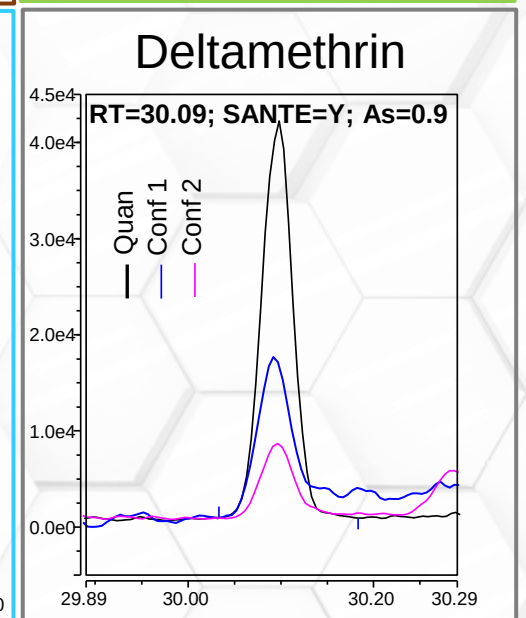
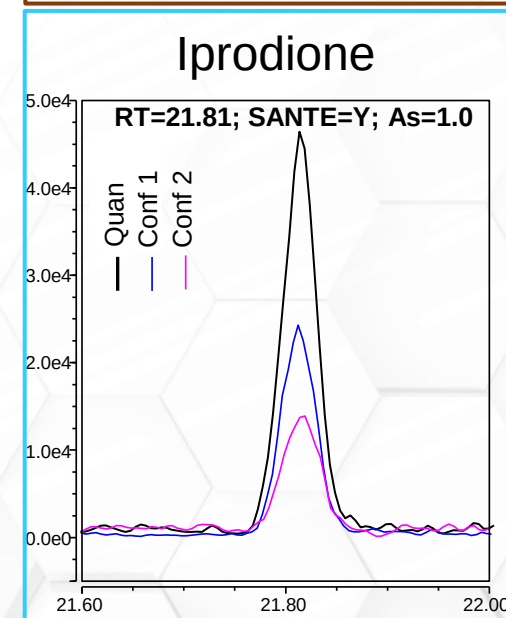
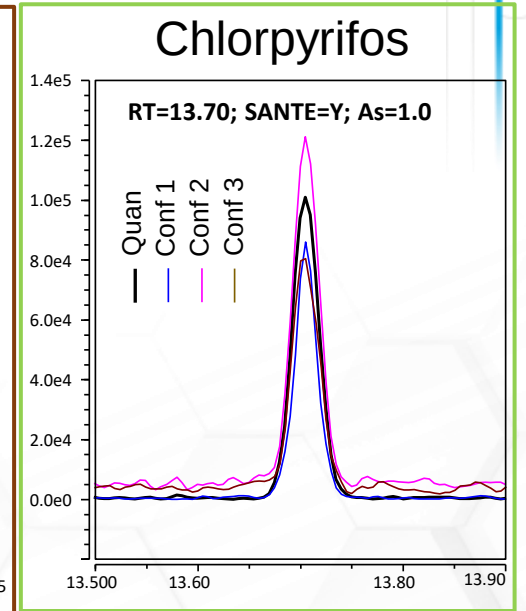
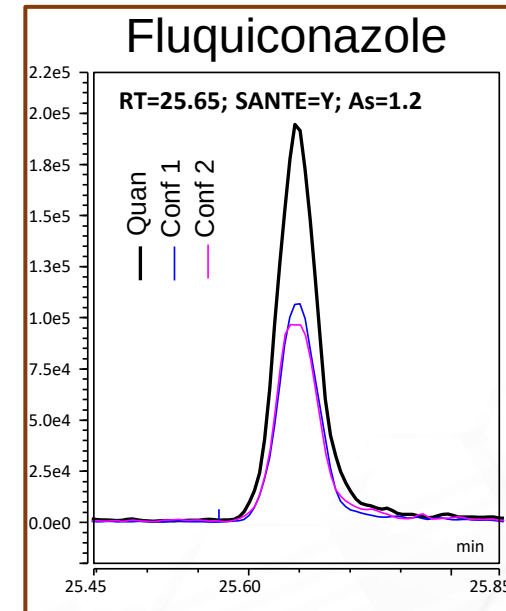
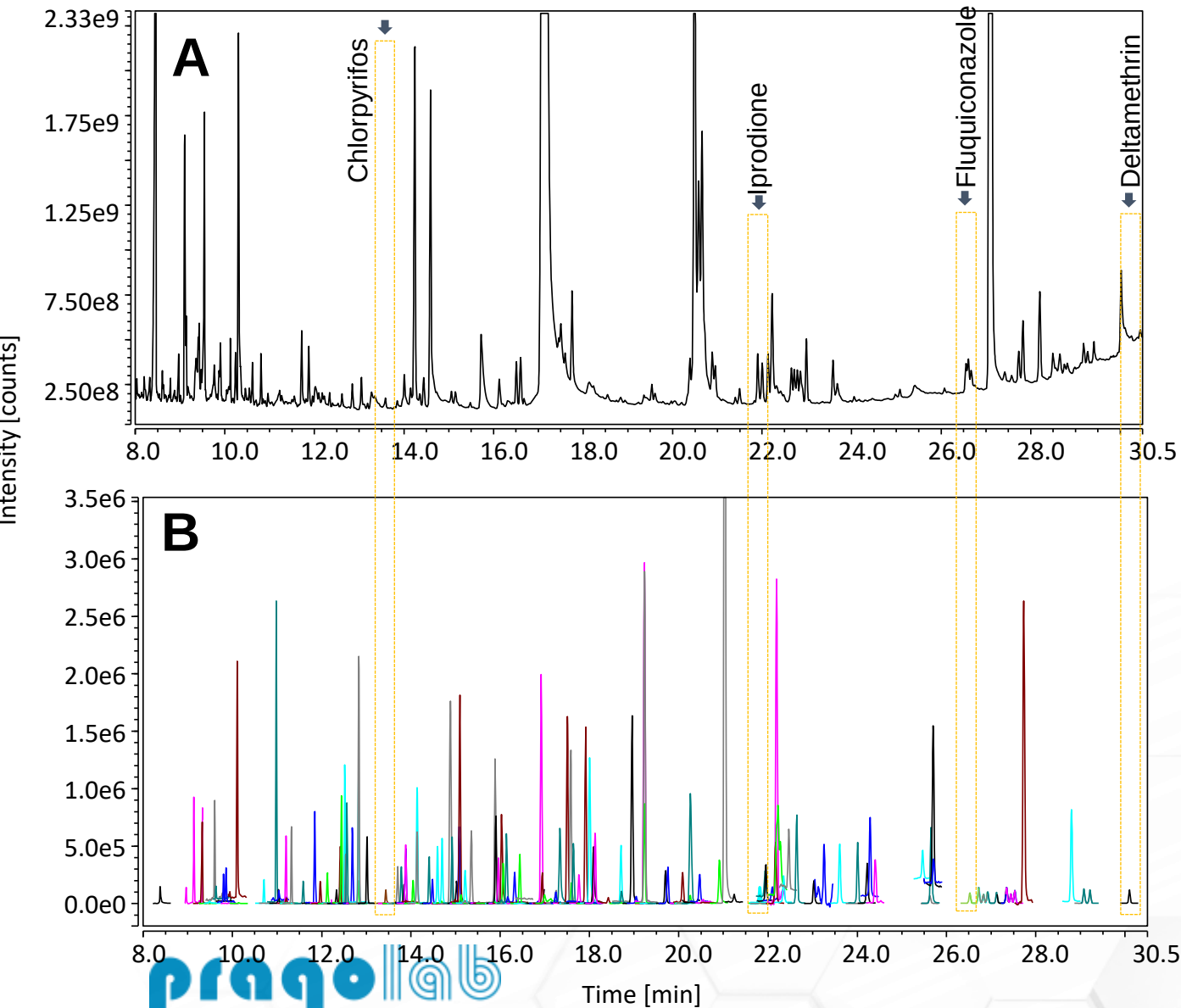
- Evo collision cell



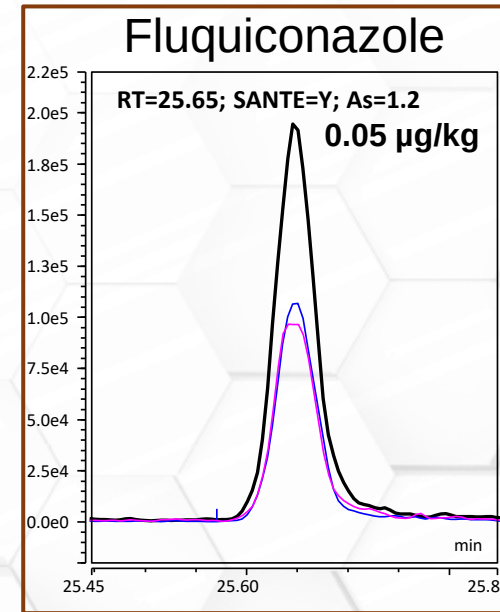
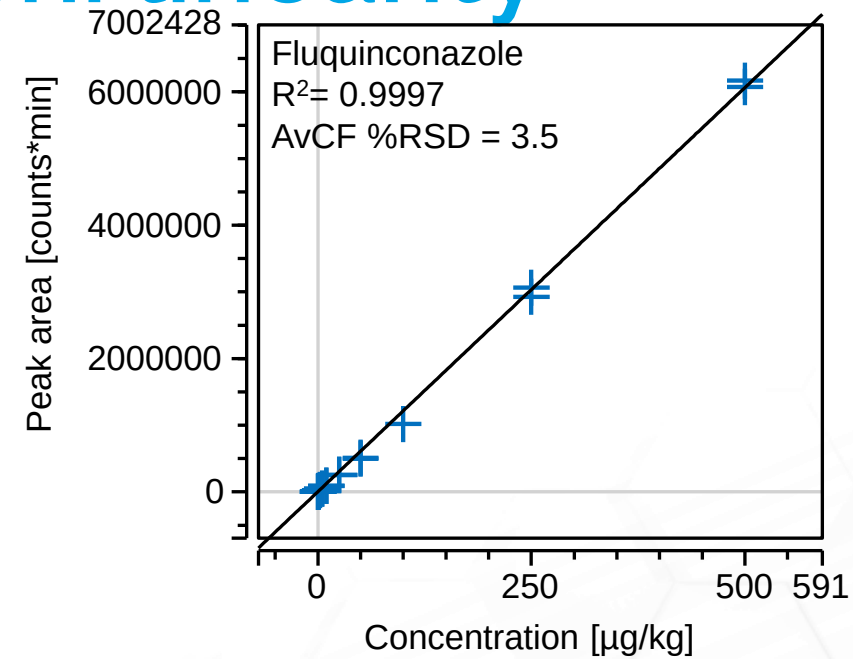
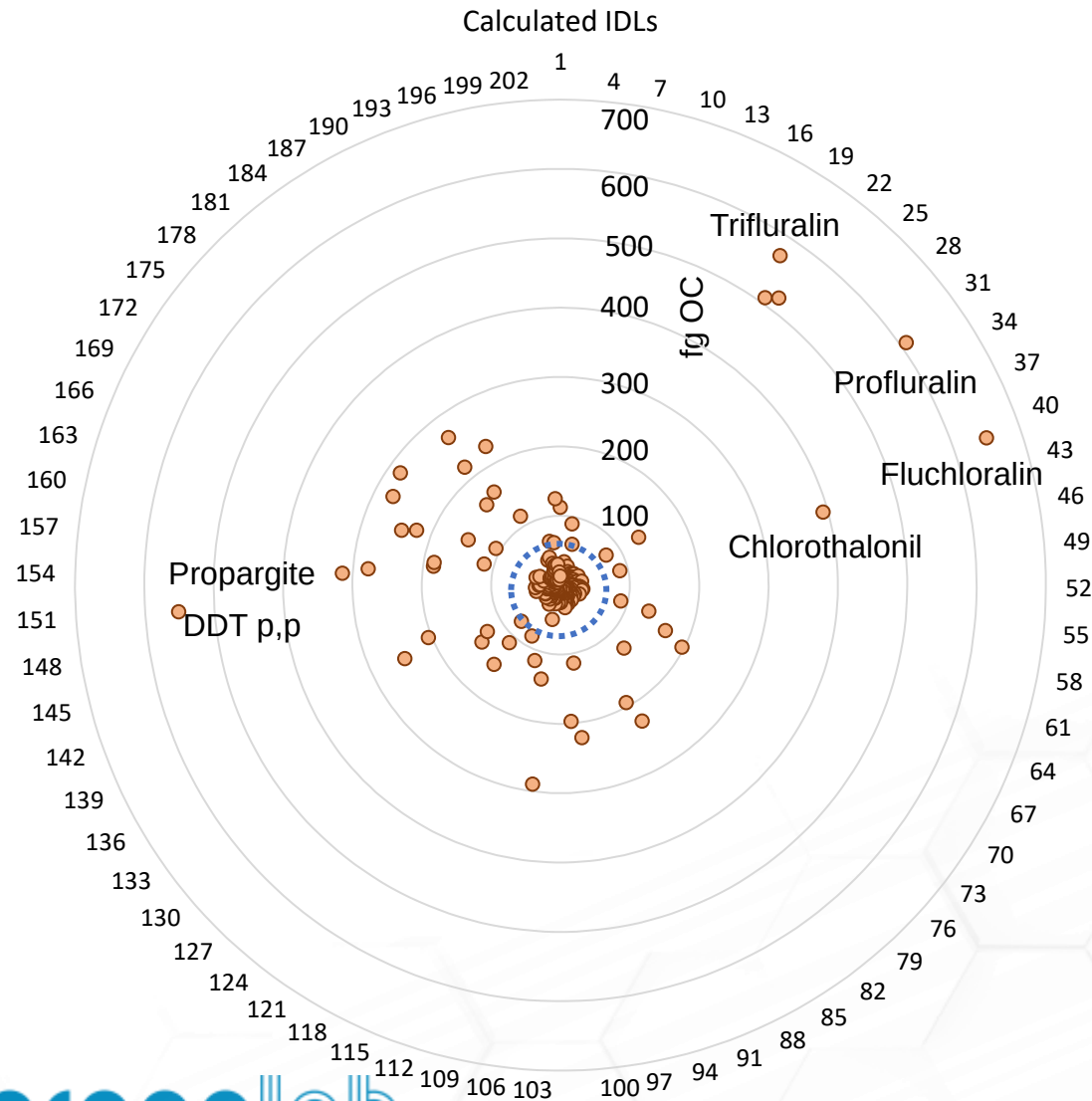
Úprava vzorku pomocí QuEChERS



t-SRM pro zvýšení selektivity

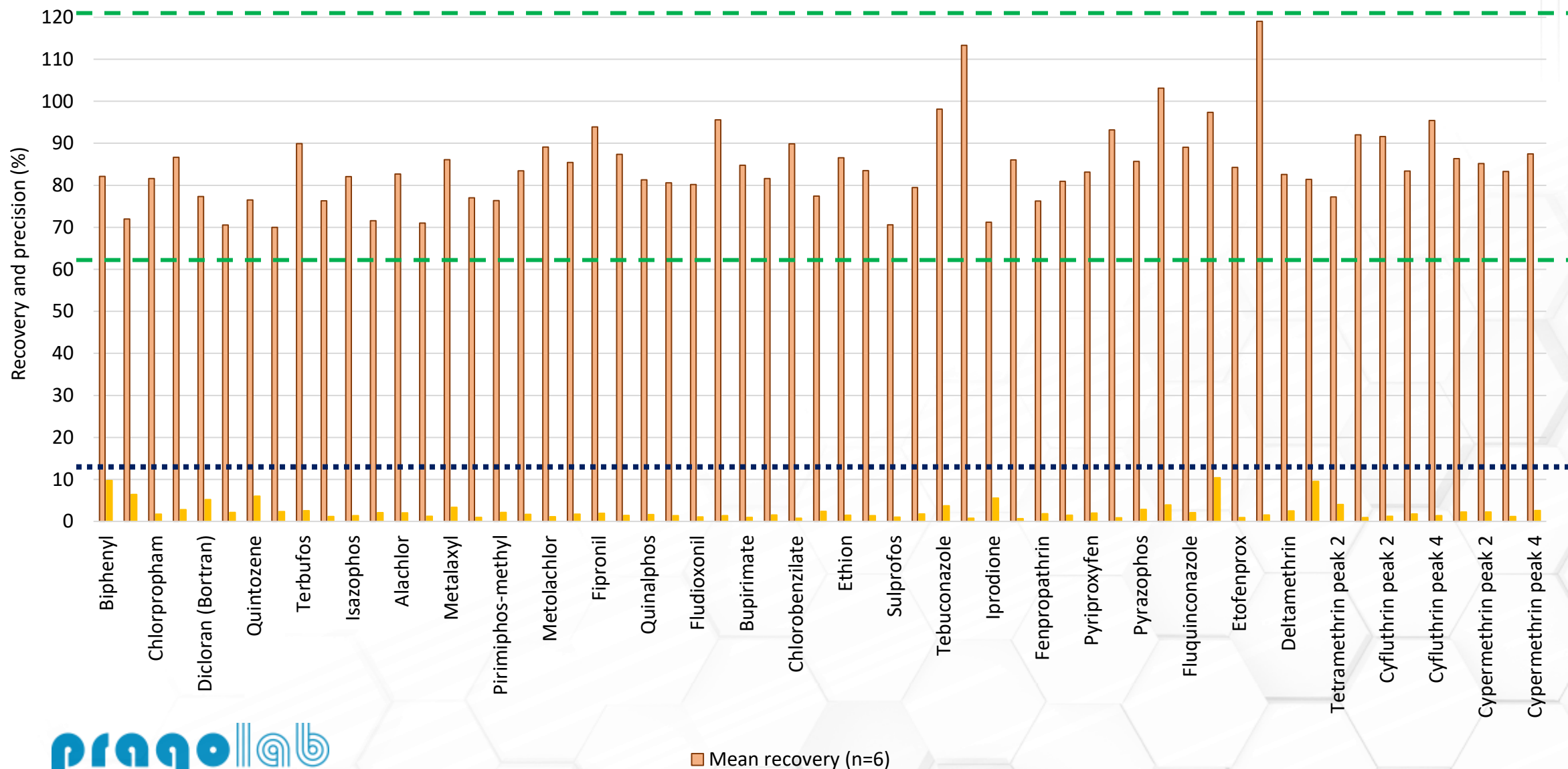


XLXR detektor pro zvýšení linearity

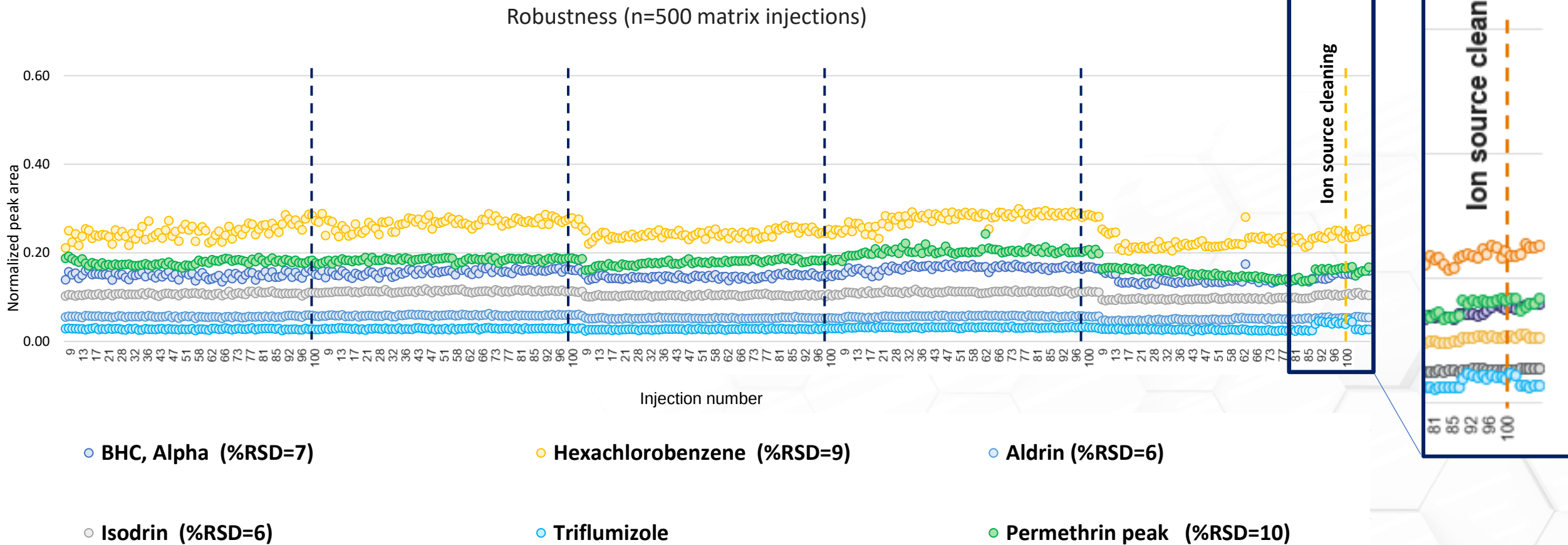


Výtěžnost a přesnost

Recovery and precision (3 µg/kg)



Robustnost a zvýšená produktivita



Výsledky získané v těchto experimentech ukazují, že hmotnostní spektrometr TSQ 9610 vybavený iontovým zdrojem NeverVent AEI v kombinaci s TRACE 1610 GC a kapalinovým autosamplerem AI/AS 1610 poskytuje vynikající analytický výkon pro multireziduální analýzu pesticidů ve vzorcích dětské výživy.

Široká lineární odezva a přesná kvantitativní účinnost pro zkoumané pesticidy byla získána s koeficientem stanovení $R^2 > 0,99$ a RSD $< 20\%$ v obohacené matrici v rozmezí koncentrací 0,05 až 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Vysoká výtěžnost (70–120 %) a přesnost (RSD $\leq 10\%$) byly prokázány u předem obohacených extraktů QuEChERS v množství 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Bylo dosaženo nízkých přístrojových detekčních limitů v rozmezí od 6 do 650 fg na koloně, což odpovídá 0,006 až 0,65 $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Průměrný vypočítaný IDL pro všechny sloučeniny byl 0,073 $\mu\text{g}/\text{kg}$.



Děkuji za pozornost