



# Рішення QuEChERS

для харчових продуктів усіх типів





# QuEChERS:

Простий, перевірений відбір та очищення зразків

Швидкий, простий і економічно ефективний метод QuEChERS - це надійний, відтворюваний підхід для вилучення і очищення пестицидів та інших низькорівневих забруднювачів у складних матрицях.

Він часто використовується як етап пробопідготовки зразків перед ГХ-МС або ВЕРХ-МС аналізом і може бути автоматизований для підвищення продуктивності.

Розроблений у 2003 році для визначення залишкових кількостей пестицидів у харчових продуктах, в подальшому QuEChERS розширив сферу свого застосування:

- Залишки пестицидів
- Залишки ветеринарних ліків
- Залишки фармацевтичних препаратів
- Забруднювачі довкілля
- Мікотоксини
- Наркотики
- Судово-медична експертиза



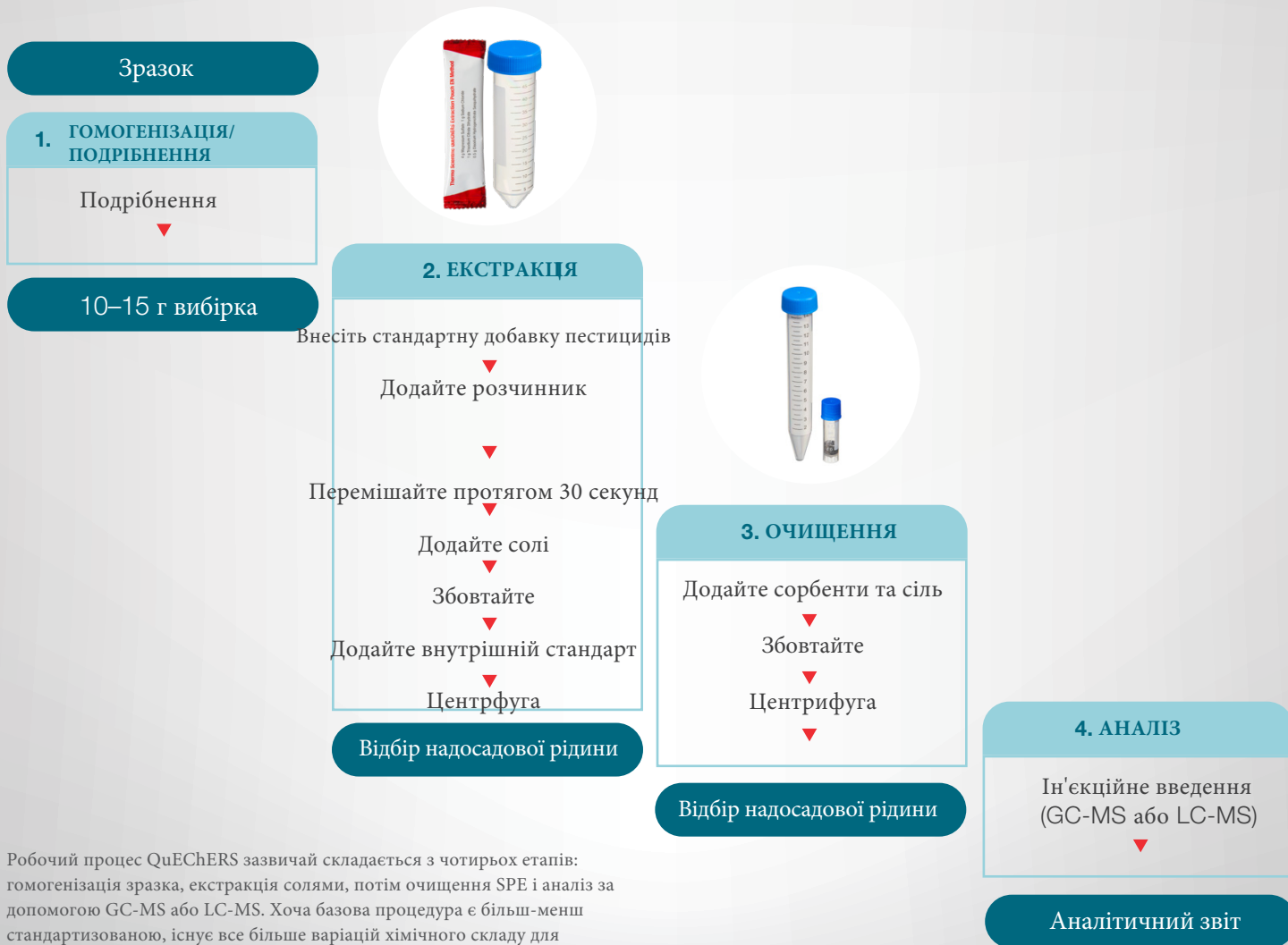
## Попередньо упаковані, готові зважені набори роблять QuEChERS простішими та зручнішими

Набори Thermo Scientific™ QuEChERS забезпечують відтворювані результати і відмінне вилучення для широкого спектру аналізів, а також заощаджують час і гроші. Попередньо розфасовані, готові до використання солі, сорбенти для твердофазної екстракції (ТФЕ) і буфери спрощують робочий процес і зводять до мінімуму ймовірність помилок.

Набори доступні в декількох форматах, щоб задовольнити всі ваші вимоги. Залежно від аналітів, які вас цікавлять, матриці зразка і методу, якому ви віддаєте перевагу - оригінальному, АОАС або EN - ви можете вибрати відповідний об'єм, а також правильну комбінацію солей, сорбентів і витратних матеріалів.



## Етапи прободіготовки за допомогою QuEChERS



Робочий процес QuEChERS зазвичай складається з чотирьох етапів: гомогенізація зразка, екстракція солями, потім очищення SPE і аналіз за допомогою GC-MS або LC-MS. Хоча базова процедура є більш-менш стандартизованою, існує все більше варіацій хімічного складу для задоволення різних вимог застосування.



# Три різновиди QuEChERS

Комплекти та продукти для їх підтримки

Який би метод QuEChERS ви не використовували, ми допоможемо вам!

## Original

(Anastassiades et al, 2003):

розроблено для нечутливих до основ сполук з використанням хлориду натрію для зменшення полярних перешкод та покращення екстракції

## AOAC

(AOAC 2007.01):

використовує ацетат натрію як буфер замість хлориду натрію і сумісний з чутливими до основ сполуками

## European

(EN 15662):

подібний до методу AOAC, але використовує хлорид натрію для мінімізації полярних інтерференцій, а також дигідрат цитрату натрію та сесквігідрат цитрату натрію замість ацетату натрію

### Thermo Scientific QuEChERS Extraction Pouch EN Method

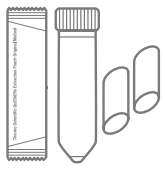
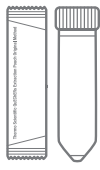

4 g Magnesium Sulfate 1 g Sodium Chloride  
1 g Trisodium Citrate Dihydrate  
0.5 g Disodium Hydrogen citrate Sesquihydrate








## Набори для оригінального методу

Набори для екстракції оригінальним методом\*.

екстракція	Опис	Місткість	Кількість	Каталожний номер
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екстракційні солі (в пакету): 4 г MgSO<sub>4</sub>, 1 г NaCl</li> <li>• 50 мл пробірки (порожні)</li> <li>• Керамічні гомогенізатори</li> </ul>	10 г	50/PK	S1-10-ORIG-CH-KIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екстракційні солі (в пакету): 4 г MgSO<sub>4</sub>, 1 г NaCl</li> <li>• 50 мл пробірки (порожні)</li> </ul>	10 г	50/PK	S1-10-ORIG-KIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екстракційні солі (в пакету): 4 г MgSO<sub>4</sub>, 1 г NaCl</li> </ul>	10 г	50/PK	S1-10-ORIG-POT

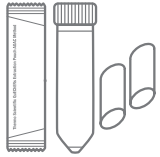
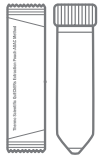

\*Оригінальні набори для екстракції також доступні в об'ємі 15 г.

Керамічні гомогенізатори для сипучих матеріалів - всі методи

Гомогенізація/подрібнення	Опис	Кількість	Каталожний номер
	 <p>Керамічні гомогенізатори для пробірок 2 мл</p>	100/PK	60106-CH-2
	 <p>Керамічні гомогенізатори для пробірок на 15 мл</p>	100/PK	60106-CH-15
	 <p>Керамічні гомогенізатори для пробірок 50 мл</p>	100/PK	60106-CH-50

# Набори для методів АОАС

## Набори для екстракції методом АОАС

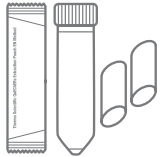
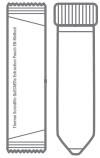

екстракція	Опис	Місткість	Кількість	Каталожний номер
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екстракційні солі (в пакетиках): 6 г <math>MgSO_4</math>, 1,5 г <math>NaOAc</math></li> <li>• 50 мл пробірки (порожні)</li> <li>• Керамічні гомогенізатори</li> </ul>	15 г	50/PK	S1-15-AOAC-CH-KIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екстракційні солі (в пакетиках): 6 г <math>MgSO_4</math>, 1,5 г <math>NaOAc</math></li> <li>• 50 мл пробірки (порожні)</li> </ul>	15 г	50/PK	S1-15-AOAC-KIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екстракційні солі (в пакетиках): 6 г <math>MgSO_4</math>, 1,5 г <math>NaOAc</math></li> </ul>	15 г	50/PK	S1-15-AOAC-POT

## Набори для очищення за методом АОАС

очищення	Опис	Кількість	Каталожний номер	
	<b>Основні фрукти та овочі</b>			
	AOAC clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 50 mg PSA, 150 mg $MgSO_4$	100/PK	S2-2-GFV-AOAC-KIT	
	AOAC clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 400 mg PSA, 1200 mg $MgSO_4$	50/PK	S2-15-GFV-AOAC-KIT	
	<b>Пігментовані фрукти та овочі</b>			
	AOAC clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 50 mg PSA, 50 mg GCB, 150 mg $MgSO_4$	100/PK	S2-2-P-AOAC-KIT	
	AOAC clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 400 mg PSA, 400 mg C18, 1200 mg $MgSO_4$	50/PK	S2-15-P-AOAC-KIT	
	<b>Фрукти та овочі з жирами та восками</b>			
	AOAC clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 50 mg PSA, 50 mg C18, 150 mg $MgSO_4$	100/PK	S2-2-FW-AOAC-KIT	
	AOAC clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 400 mg PSA, 400 mg C18, 1200 mg $MgSO_4$	50/PK	S2-15-FW-AOAC-KIT	
<b>Фрукти та овочі з пігментами та жирами</b>				
AOAC clean-up kit, prefilled 2mL tubes with 50mg PSA, 50mg C18, 50mg GCB, 150mg $MgSO_4$	100/PK	S2-2-PF-AOAC-KIT		
AOAC clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 400 mg PSA, 400 mg C18, 400 mg GCB, 1200 mg $MgSO_4$	50/PK	S2-15-PF-AOAC-KIT		
<b>Всі види продуктів харчування</b>				
AOAC clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 50 mg PSA, 50 mg C18, 7.5 mg GCB, 150 mg $MgSO_4$	100/PK	S2-2-ALL-AOAC-KIT		
AOAC clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 400 mg PSA, 400 mg C18, 45 mg GCB, 1200 mg $MgSO_4$	50/PK	S2-15-ALL-AOAC-KIT		
<b>Інші продукти харчування</b>				
AOAC clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 25 mg C18, 150 mg $MgSO_4$	100/PK	S2-2-OTH-AOAC-KIT		
AOAC clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 150 mg C18, 900 mg $MgSO_4$	50/PK	S2-15-OTH-AOAC-KIT		

# Набори для методів EN

## Набори для екстракції методом EN

екстракція	Опис	Місткість	Кількість	Каталожний номер
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Солі для екстракції (в пакетиках): 4 г <math>MgSO_4</math>, 1 г <math>NaCl</math>, 0,5 г натрію гідрогенцитрату сесквігідрату, 1 г тринатрію цитрату дигідрату</li> <li>• 50 мл пробірки (порожні)</li> <li>• Керамічні гомогенізатори</li> </ul>	10 г	50/PK	S1-10-EN-CH-KIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Солі для екстракції (в пакетиках): 4 г <math>MgSO_4</math>, 1 г <math>NaCl</math>, 0,5 г натрію гідрогенцитрату сесквігідрату, 1 г тринатрію цитрату дигідрату</li> <li>• 50 мл пробірки (порожні)</li> </ul>	10 г	50/PK	S1-10-EN-KIT
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Солі для екстракції (в пакетиках): 4 г <math>MgSO_4</math>, 1 г <math>NaCl</math>, 0,5 г натрію гідрогенцитрату сесквігідрату, 1 г тринатрію цитрату дигідрату</li> </ul>	10 г	50/PK	S1-10-EN-POT

## EN набори для очищення

очищення	Опис	Кількість	Каталожний номер
	<b>Основні фрукти та овочі</b>	Б	
	EN clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 150 mg $MgSO_4$ , 25 mg PSA	100/PK	S2-2-GFV-EN-KIT
	EN clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 900 mg $MgSO_4$ , 150 mg PSA	50/PK	S2-15-GFV-EN-KIT
	<b>Пігментовані овочі та фрукти</b>		
	EN clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 150 mg $MgSO_4$ , 25 mg PSA, 2.5 mg GCB	100/PK	S2-2-P-EN-KIT
	EN clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 900 mg $MgSO_4$ , 150 mg PSA, 15 mg GCB	50/PK	S2-15-P-EN-KIT
	<b>Високопігментовані фрукти та овочі</b>		
	EN clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 150 mg $MgSO_4$ , 25 mg PSA, 7.5 mg GCB EN	100/PK	S2-2-HP-EN-KIT
	clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 900 mg $MgSO_4$ , 150 mg PSA, 45 mg GCB	50/PK	S2-15-HP-EN-KIT
	<b>Фрукти та овочі з жирами та восками</b>		
	EN clean-up kit, prefilled 2 mL tubes with 150 mg $MgSO_4$ , 25 mg PSA, 25 mg C18 EN	100/PK	S2-2-FW-EN-KIT
clean-up kit, prefilled 15 mL tubes with 900 mg $MgSO_4$ , 150 mg PSA, 150 mg C18	50/PK	S2-15-FW-EN-KIT	

## З якою метою використовуються хімічні сполуки?

- **$MgSO_4$** : видаляє залишкову воду та індукує фазове розділення між вмістом води в зразку та шаром ацетонітрилу
- **$NaCl$** : видаляє залишкову воду та індукує фазове розділення між вмістом води в зразку та шаром ацетонітрилу
- **$NaOAc$** : буферизує зразок для стабілізації pH
- **Disodium hydrogencitrate sesquihydrate**: буферизує зразок для стабілізації pH
- **Trisodium citrate dihydrate**: буферизує зразок для стабілізації pH
- **PSA**: видаляє вільні жирні кислоти та інші кислі коекстракти
- **C18**: видаляє жири, стероли та інші неполярні перешкоди зі зразка
- **GCB**: видаляє пігмент (не рекомендується використовувати з площинними пестицидами)



# Thermo Scientific Pesticide Explorer

Продуктивний, надійний, відповідний до вимог, готовий до аналізу залишків пестицидів

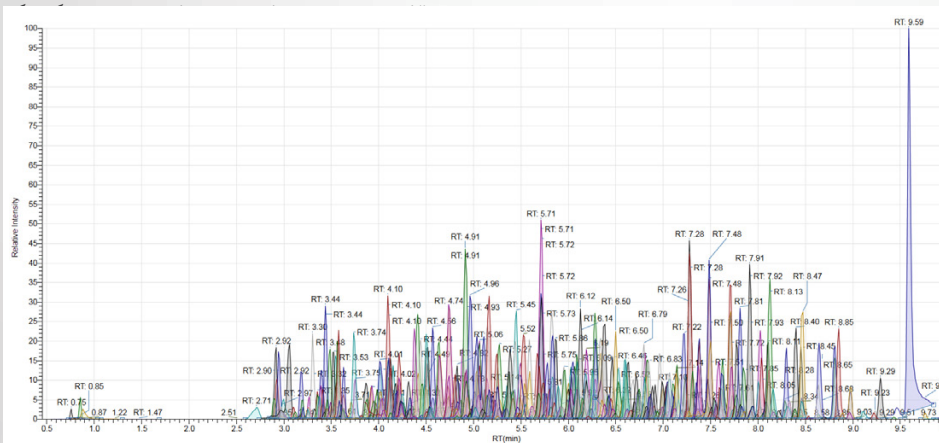
Аналітичний робочий процес Thermo Scientific™ Pesticide Explorer™ LC-MS/MS забезпечує надійне і чутливе кількісне визначення відповідно до світових нормативних вимог.

Завдяки попередньо протестованому і валідованому методу визначення пестицидів за кількома залишковими кількостями для більш ніж 400 аналітів у різних матрицях, робочий процес дозволяє лабораторіям з моніторингу та тестування безпеки харчових продуктів підвищити свою продуктивність і знизити витрати на зразок, забезпечуючи при цьому відповідність нормативним вимогам.

Рішення "від зразка до результату" включає всі необхідні компоненти робочого процесу - витратні матеріали, обладнання, програмне забезпечення, вбудовані інструменти та методи



Thermo Scientific™ Vanquish™ Flex Binary UHPLC system with a Thermo Scientific™ TSQ Quantis™ з потрійним квадрупольним мас-спектрометром



Екстрагована іонна хроматограма понад 200 пестицидів у дитячому харчуванні при концентрації 10 нг/г показана в програмному забезпеченні Thermo Scientific™ TraceFinder™.





# Thermo Scientific VetDrugs Explorer

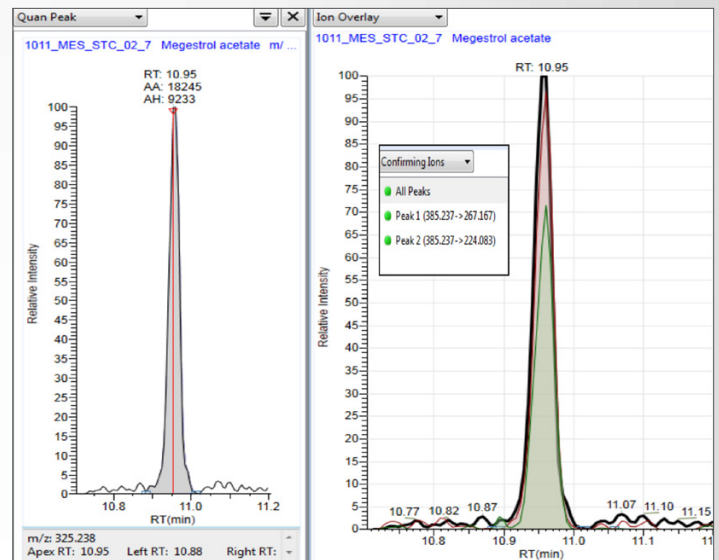
Робочий процес кількісного визначення залишків ветеринарних препаратів з високим ступенем достовірності



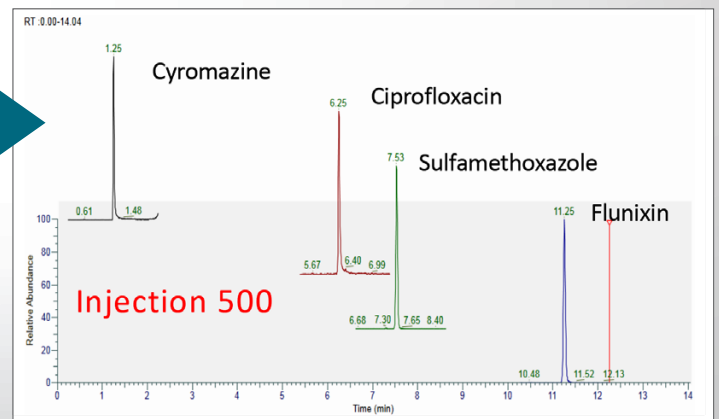
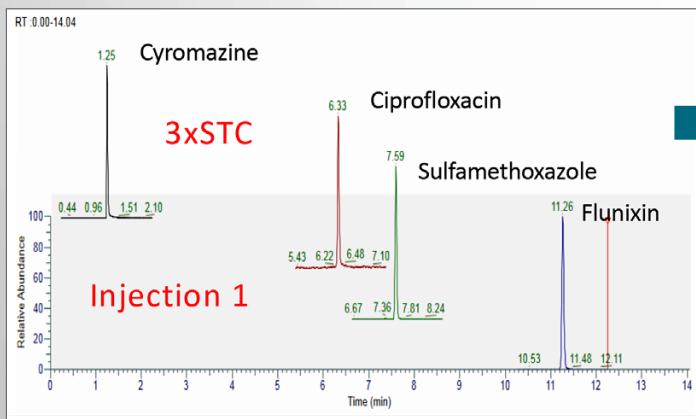
Розроблена для задоволення потреб лабораторій з безпеки харчових продуктів, які прагнуть до найвищої достовірності і максимальної чутливості, колекція Thermo Scientific™ VetDrugs Explorer - це перевірене рішення для аналізу ветеринарних препаратів за кількома залишками, яке відповідає світовим регуляторним вимогам.

## Аналітичний робочий процес включає:

- Контроль якості та референтні стандартні суміші
- QuEChERS набір із процедурою підготовки зразків
- Провідний в галузі потрійний квадрупольний мас-спектрометр з ультрасучасною UHPLC і колонками
- Методи збору та обробки даних, з великою базою даних складних сполук, протестовані та затверджені лідерами думок в галузі в безліч лабораторіях



Кількісне визначення. Стероїдний гормон мегестрол ацетат у зразку молока 0,04 нг/г, кількісний пік (ліворуч) з підтверджуючими іонами (праворуч).



Висока пропускна здатність. Стабільна форма піку і відгук протягом 500 ін'єкцій в екстракті м'язів великої рогатої худоби.

# Найповніший перелік аналітичних приладів

## Thermo Scientific™ TSQ series triple quadrupole mass spectrometers

Найкраща в своєму класі чутливість і швидкість, а також виняткова міцність і надійність забезпечують швидке і точне кількісне визначення сотень аналітів в різноманітних матрицях.



Thermo Scientific™ TSQ Altis™ triple quadrupole mass spectrometer



Thermo Scientific™ Orbitrap™ Exploris™ GC 240 mass spectrometer

## Thermo Scientific™ Orbitrap™ mass analyzers for GC-MS, LC-MS and MS/MS

Дані з високою роздільною здатністю з точним визначенням маси (нРАМ) дозволяють впевнено проводити скринінг на рівні слідів і кількісне визначення пестицидів, а також ідентифікувати невідомі речовини.



Thermo Scientific™ Vanquish™ Horizon UHPLC system

## Thermo Scientific™ Vanquish™ UHPLC systems

Сучасні вчені, які займаються безпечністю харчових продуктів, потребують надійної системи, яка може підтримувати їх регуляторні аналізи. Системи Vanquish підвищують продуктивність і повторюваність без компромісів у якості, надійності і простоті використання. Ця інноваційна, проста в експлуатації і легка в обслуговуванні платформа забезпечує впевнене розділення складних харчових матриць.





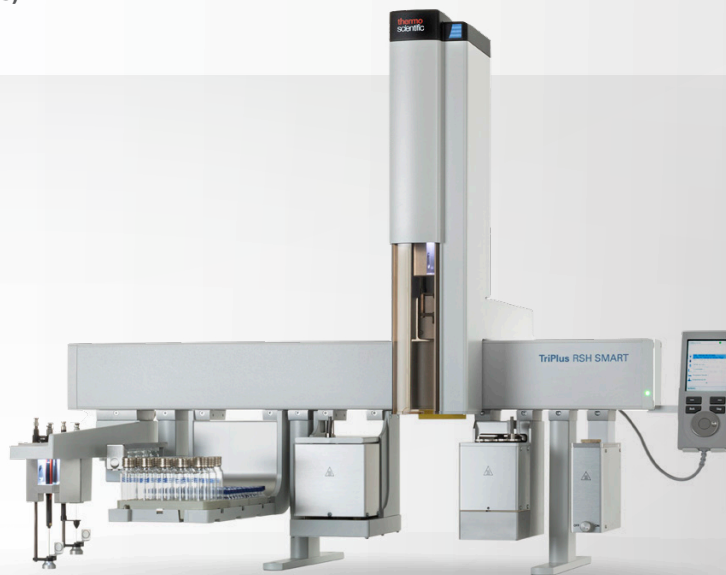
## Thermo Scientific™ Chromeleon™ Chromatography Data System (CDS)

Перевірене, провідне в галузі програмне забезпечення оптимізує робочі процеси від хроматографії до рутинного кількісного МС-аналізу на системах GC, LC, GC-MS/MS and LC-MS/MS забезпечуючи чудове управління інструментом, автоматизацію, обробку даних і багато іншого.

Thermo Scientific™ Chromeleon™ Chromatography Data System (CDS)

## μSPE Clean-up solution for Thermo Scientific™ TriPlus™ RSH SMART autosampler

Рішення для очищення методом мікротвердофазної екстракції (μSPE) для автосамплера TriPlus RSH SMART пропонує повністю автоматизований онлайн-підхід до очищення екстрактів QuEChERS і замінює дисперсійну ручну процедуру SPE. Автосемплер TriPlus RSH SMART доступний як окремий прилад або може бути може бути повністю інтегрований з системами GC-MS або LC-MS.



TriPlus RSH SMART autosampler

### Рекомендовані витратні

Опис	Кількість	Кат номер
<b>GC метод</b>		
QuEChERS GC μSPE cartridge for use with TriPlus RSH SMART autosampler μSPE, QuEChERS Blend for GC, 45 mg (MgSO <sub>4</sub> , PSA, C18EC, Carbon)	108/PK	60101-45GC
2 mL clear Snap-It glass vial, 11 mm wide opening	100/PK	C4011-5
11 mm AS Snap-It Seal Star pre-slit caps	100/PK	C4011-59
<b>LC метод</b>		
QuEChERS LC μSPE cartridge for use with TriPlus RSH SMART autosampler μSPE, QuEChERS Blend for LC, 30 mg (Z-Sep, C18, CarbonX)	108/PK	60101-30LC
2 mL clear Snap-It glass vial, 11 mm wide opening	100/PK	C4011-5
11 mm AS Snap-It Seal Star pre-slit caps	100/PK	C4011-59

## Все, що вам знадобиться для успіху QuEChERS

На додаток до зручних, готових до використання наборів QuEChERS, ви знайдете всі інші витратні для продуктивного аналізу QuEChERS, включаючи піпетки і наконечники для піпеток, фільтри для шприців. І, звичайно, повний асортимент перевірених в лабораторії хроматографічних витратних матеріалів.



### Витратні матеріали

Опис продукції	Метод	Застосування	Кат номер
<b>Колонки</b>			
Thermo Scientific™ LinerGold™: Siltek six baffle PTV liner	GC*	Pesticide residues	453T2120
SSL splitless liner, single taper, deactivated	GC*	Pesticide residues	453A1925-UI
Thermo Scientific™ TraceGOLD™ TG-5SIL MS (30 m x 0.25 mm i.d. x 0.25 µm)	GC*	Pesticide residues	26096-1420
Thermo Scientific™ Accucore™ aQ (100 × 2.1 mm, 2.6 µm)	LC	Pesticide residues	17326-102130
Thermo Scientific™ Acclaim™ Trinity P1 (anionic pesticides) (100 × 3.0 mm, 3.0 µm)	LC	Pesticide residues	071387
Thermo Scientific™ Accucore™ RP-MS (100 × 2.1 mm, 2.6 µm)	LC	Vet drug residues	17626-102130
Thermo Scientific™ Accucore™ aQ (100 × 2.1 mm, 2.6 µm)	LC	Mycotoxins	17326-102130
<b>Флакони та кришки</b>			
2 mL clear screw thread glass vial	GC/LC	All	6ASV9-1P
2 mL clear screw thread PP vial (recommended for polar pesticides)	GC/LC	All	6PSV9-1PP
2 mL amber screw thread glass vial	GC/LC	All	6ASV9-2P
Screw cap for 2 mL screw thread vial. White silicone/red PTFE septa	GC/LC	All	6ASC9ST1R
<b>Розчинники та реактиви</b>			
Thermo Scientific™ UHPLC-MS grade acetonitrile	GC/LC	All	A956-1
Thermo Scientific™ UHPLC-MS grade methanol	GC/LC	All	A458-1
Thermo Scientific™ UHPLC-MS grade water	GC/LC	All	W8-1
Fisher Chemical Optima LC-MS grade formic acid	GC/LC	All	A117
Thermo Scientific™ Chromplete™ acetonitrile for HPLC and GC	GC/LC	All	T00101400
Optima Methylene Chloride for HPLC and GC-MS	GC/LC	All	D151-4
Optima 95% n-Hexane for HPLC and GC-MS	GC/LC	All	H306-4
Sodium sulfate anhydrous	GC/LC	All	S415-500

\*Повний список витратних матеріалів для ГХ для цих застосувань наведено в нашому посібнику з вибору витратних матеріалів для ГХ.

Більше інформації [thermofisher.com/quechers](http://thermofisher.com/quechers)

Запити надсилайте на пошту [info@alt.ua](mailto:info@alt.ua)

