以EZ-P-cer 負壓快速萃取淨化套組搭配液相及氣相層析串聯質譜儀分析穀類及乾豆類等蠟、油脂及醣類含量高樣品中之410項農藥殘留

應用註解

穀類、油脂及醣類、農藥殘留

緒論

穀類與高油脂類農產品（如稻米、小麥、大豆、芝麻及堅果等）為人類不可或缺的主食與優質植物油來源，其在種植、儲藏及運輸過程中的農藥殘留與品質管控，亦是全球食品安全的核心議題。然而，穀類及乾豆類等蠟、油脂及醣類含量高之農產品，由於具備低水分、高澱粉多醣、以及富含三酸甘油酯與表皮蠟質等高度複雜的基質特性。在精密儀器分析時，這些共萃取出的複雜脂質與多醣雜質極易污染層析系統，造成離子抑制效應。故本研究開發新型負壓萃取淨化套組（EZ-P-cer），專為此類高蠟、高脂、高醣之複雜農產品基質設計，能去除脂肪與多醣等干擾，可顯著提升農藥回收率及再現性。

作者

古宜加、蔡增鈺、華宏達

巨研科技股份有限公司
高雄市左營區裕誠路392號14樓

GETECH 巨研科技

摘要

本研究以EZ-P-cer 負壓快速萃取淨化套組，分析穀類及乾豆類等蠟、油脂及醣類含量高樣品中之農藥殘留，其農藥種類包含有機磷、有機氯、除蟲、除草、殺菌劑等。

本研究中檢測添加濃度為10 ng/g和50 ng/g之一般蔬果樣品。將1 g 樣品與2 mL超純水進行覆水後，再加入10 mL 含1.0 %醋酸之乙腈萃取液，高速震盪後，使用負壓快速萃取淨化套組 (EZ-P-cer) ，以獲得樣品檢液。即可對檢液進行氣相串聯質譜儀和液相串聯質譜儀分析。結果顯示：超過340種農藥平均回收率，範圍在70至120%之間，相對SD低於20%。

氣相層析參考條件

分析儀器：7890/7000C氣相層析串聯式質譜儀（Agilent）

層析管柱：DB-5MS UI 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm (2支)

Backflush：Intra-Column

Inlet temperature：280°C pulsed splitless, 30 psi until 0.5 min, purge 50 mL/min at 1min

注射體積：1 µL

移動相流速：氦氣，Column 1：constant flow, 1.4 mL/min, 1psi at post run ; Column 2：constant flow, 1.6 mL/min, 50psi at post run.

		Rate (°C/min)	Value (°C)	Hold Time (min)	Run Time (min)
升溫程序	Initial		60	1	1
	Ramp 1	40	170	0	3.75
	Ramp 2	10	310	2.25	20
	Post Run		310	3	23

MS system：

離子源溫度：300°C

四極桿溫度：MS 1 : 150°C ，MS 2 : 150°C

離子化模式：電子游離(EI), 70eV

Solvent delay：3.75 min

偵測模式：多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)

液相層析參考條件

移動相流速：0.5 mL/min

層析管柱：Poroshell 120 EC-C18 2.7 µm, 內徑3.0 × 150 mm

流動相溶液

A液：5 mM醋酸銨去離子水溶液含0.1%甲酸

取10 M醋酸銨0.5 mL及甲酸1 mL以去離子水定容使成1000 mL，混合均勻後經濾膜過濾

B液：5 mM醋酸銨甲醇溶液含0.1%甲酸

取10 M醋酸銨0.5 mL及甲酸1 mL以甲醇定容使成1000 mL，混合均勻後經濾膜過濾

流動相溶液A液與B液以下列條件進行梯度分析。

分析儀器：1290/6470液相層析串聯式質譜儀（Agilent）

時間 (min)	A (%)	B (%)
0.0	98	2
5.0	60	40
17.0	0	100
20.0	0	100

post time: 5.0 min

質譜條件：

毛細管電壓(Capillary voltage)：電灑離子化正離子(ESI +)採用4.0 kV。負離子(ESI-)採用3.5 kV

乾燥氣體溫度(Gas temperature)：280°C。

乾燥氣體流速(Gas flow)： 9 L/min。

霧化氣壓力(Nebulizer)： 40psi。

鞘氣溫度(Sheath gas temperature)：350°C。

鞘氣流速(Sheath gas flow)：11 L/min。

噴嘴電壓(Nozzle voltage)：500 (postitive)，1500 (postitive)。

偵測模式：多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)

檢體製備流程

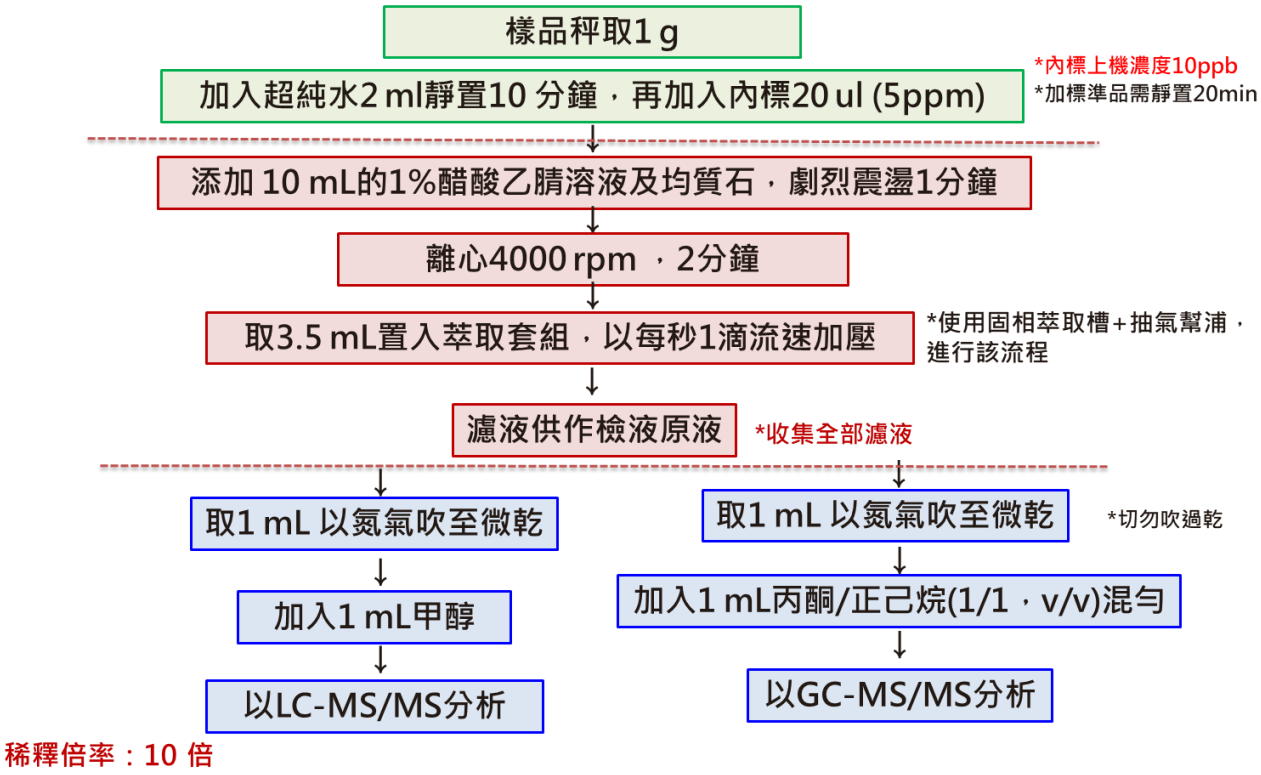
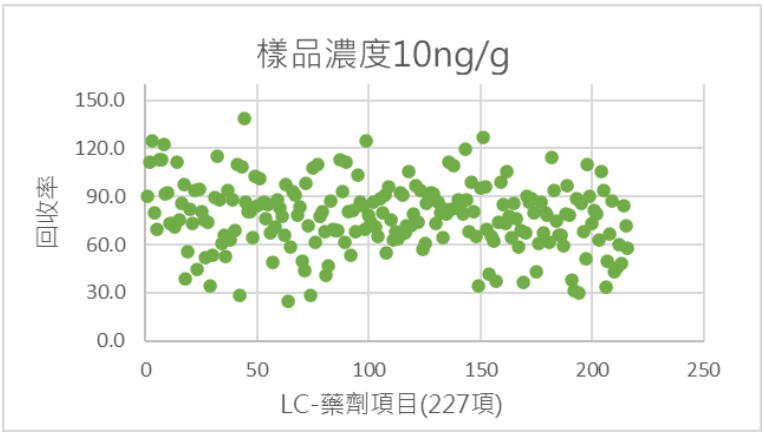


表1、穀類與高油脂類樣品中LCMSMS-227項農藥之回收率和變異係數

LC 公告項次	227				
	樣品10ng/g			樣品50ng/g	
CV%	無法判定(-)	6	CV%	無法判定(-)	0
	>20% (項)	38		>20% (項)	11
	<20% (項)	183		<20% (項)	216
	<20% (%)	**80.6%**		**<20% (%)**	**95.2%**
R%	<70% (項)	80	R%	<70% (項)	26
	70%<R%<120% (項)	133		70%<R%<120% (項)	199
	>120% (項)	8		>120% (項)	2
	70%<R%<120% (%)	**58.6%**		**70%<R%<120% (%)**	**87.7%**



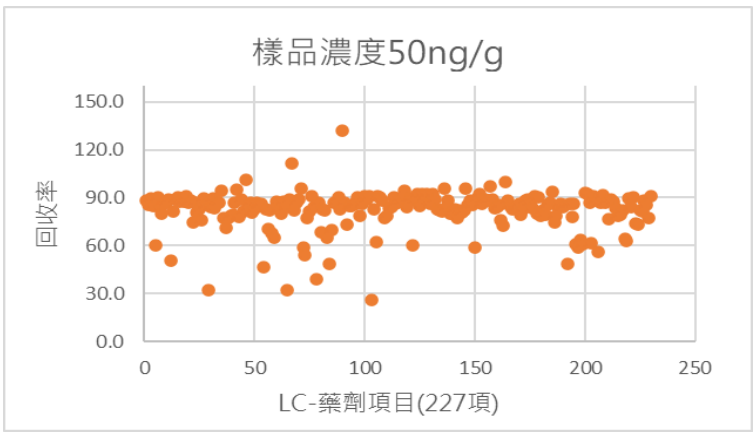
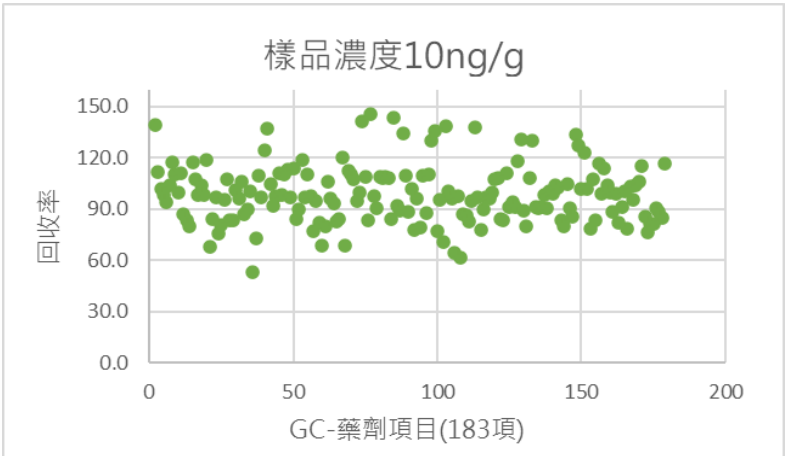


圖1、穀類與高油脂類樣品中LCMSMS-227項農藥之回收率點陣圖

表2、穀類與高油脂類樣品中GCMSMS-183項農藥之回收率和變異係數

GC 公告項次	183			
	樣品10ng/g		樣品50ng/g	
CV%	無法判定(-)	8	無法判定(-)	2
	>20% (項)	18	>20% (項)	18
	<20% (項)	157	<20% (項)	163
	<20% (%)	**85.8%**	**<20% (%)**	**89.1%**
R%	<70% (項)	6	<70% (項)	3
	70%<R%<120% (項)	145	70%<R%<120% (項)	171
	>120% (項)	24	>120% (項)	7
	70%<R%<120% (%)	**79.2%**	**70%<R%<120% (%)**	**93.4%**



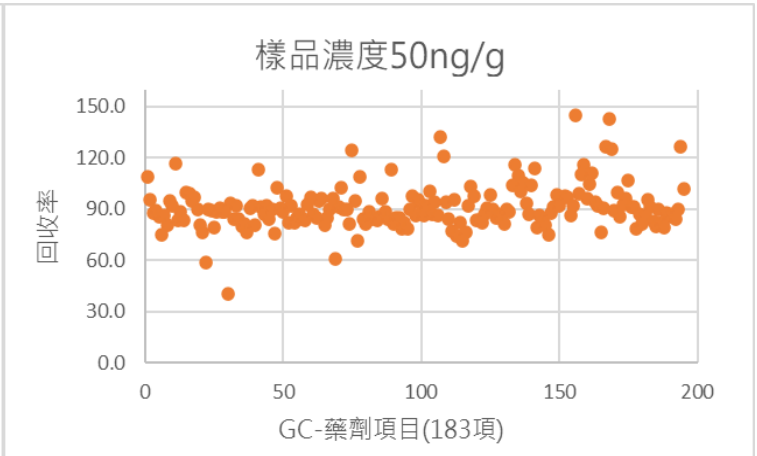


圖2、穀類與高油脂類樣品中GCMSMS-183項農藥之回收率點陣圖

結論

1. 本篇以EZ-P-cer (負壓萃取淨化套組) 搭配液相串聯質譜與氣相串聯質譜之分析方法，檢測穀類及乾豆類等蠟、油脂及醣類含量高樣品之410項農藥殘留，包含有機磷、有機氯、除蟲、除草、殺菌劑等。
2. 本研究萃取淨化套組針對高脂肪、高澱粉及複雜脂質等農產樣品可充分的淨化以去除大部分之干擾，並對大多數農藥可提高回收率與再現性。
3. 超過340種農藥平均回收率，範圍在70至120%之間，相對SD低於20%。

參考資料

1. FaPEx® Multipesticide Residues Extraction Kit for Minimizing Sample Preparation Time in Agricultural Produce. Chuang WC, Chen JW[1], Huang CH[1], Shyu TH[1], Lin SK[1] *Journal of AOAC International,* 16 May 2019, 102(6):1864-1876
2. 食品中殘留農藥檢驗方法 - 多重殘留分析方法(五)--衛授食字第1111901537號附件(檢驗方法)

詳細資訊

有關本公司產品與服務的其他資訊，
請造訪本公司網站：www.getech.com.tw

www.getech.com.tw

本文內容如有任何錯誤•或是因為提供、實行或使用本資料，造成附帶或衍生損害，巨研科技恕不負責。

本文件中的資訊、說明和規格可能隨時變更•恕不另行通知。

巨研科技股份公司，2026年
2026年05月25日
GET-AN2026003TW