

应用LC-MS/MS系统测定植物源性食品中强极性农药草甘膦及其代谢物等10种化合物的残留量

The residues of 10 compounds, including the highly polar pesticide glyphosate and its metabolites, in plant-based foods were determined by using the LC-MS/MS system

刘蓉, 孙小杰, 杨总, 刘冰洁

Liu Rong, Sun Xiaojie, Yang Zong, Liu Bingjie

SCIEX China

Key words: 草甘膦, 非衍生, 强极性农药

引言

草甘膦等强极性农药是全球范围使用较多的除草剂, 经土壤吸收可转化成其代谢物。由于这类除草剂功效高, 成本低, 已被广泛用于多种农作物的种植生产过程中。目前, 国家卫生健康委员会、农村农业部和国家市场监督管理总局联合发布《植物源性食品中草甘膦等4种农药及其代谢物残留量的测定》标准, 该标准采用简单提取净化的前处理方法及液质检测方法, 无需衍生化即可完成对10种化合物的检测。与以往标准相比, 该方法的检测通量高、适用范围广, 显著提升检测效率, 降低实验室人力成本。此外, 该方法与国际标准接轨, 有助于我国农产品出口合规, 减少贸易壁垒。该标准的实施进一步完善了我国农药残留监管体系, 为保障食品安全和推动农业可持续发展提供了强有力的技术支持。

该方案具有以下特点:

1. 前处理方法简单: 样品经提取净化后直接进样分析, 无需衍生化操作
2. 化合物峰型良好, 保留时间稳定, 保证了数据的准确性
3. SCIEX 专利技术的Turbo V™离子源, 专利的离子源温度设计和主动排废功能带来高离子化效率和极强的抗污染能力

4. 本方案完全契合标准, 拿来即用

仪器设备



SCIEX ExionLC AE液相-Triple Quad™ 4500系统

实验方法

液相方法:

色谱柱: 填料为季铵化聚乙烯醇的阴离子分析柱 (4 × 150 mm, 5 μm)

流动相: A相为水, B相为200 mmol/L碳酸氢铵-0.05%氨水

流动相梯度条件见表1;

流速: 0.6 mL/min

柱温: 40 °C

梯度洗脱:

Time (min)	A%	B%
0	90	10
0.5	90	10
1	60	40
4	20	80
5	17.5	82.5
6	5	95
12	5	95
12.1	90	10
15	90	10

质谱方法:

扫描方式: 多反应监测 (MRM)

离子源: ESI-源

喷雾电压IS: -4000 V 源温度 TEM: 600 °C

气帘气 CUR: 30 psi 碰撞气 CAD: High

雾化气 GS1: 60 psi 辅助气 GS2: 45 psi

化合物	母离子m/z	子离子m/z	DP(V)	CE(V)
草甘膦	168	63	-30	-33
	168	79	-30	-53
氨基磷酸	110	79	-49	-37
	110	63	-49	-23
N-乙酰氨基磷酸	152	63	-35	-40
	152	110	-35	-20
N-乙酰草甘膦	210	63	-35	-40
	210	150	-35	-17
N-甲基草甘膦	182	79	-35	-33
	182	63	-35	-35

化合物	母离子m/z	子离子m/z	DP(V)	CE(V)
磷酸	81	79	-30	-20
	81	63	-30	-39
草铵膦	180	63	-45	-59
	180	85	-45	-26
3-甲基磷酸亚基丙酸	151	63	-35	-47
	151	133	-35	-17
N-乙酰草铵膦	222	63	-35	-61
	222	136	-35	-29
乙烯利	143	107	-40	-13
	143	79	-40	-20

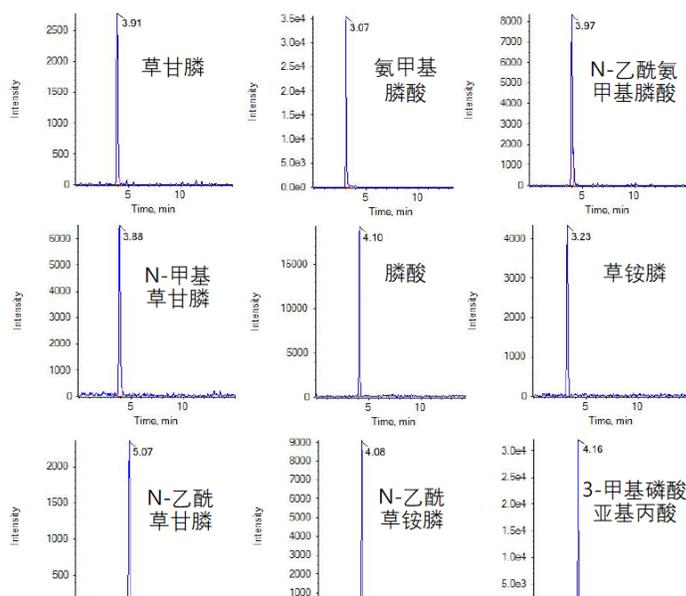
实验结果

图1. 草甘膦等4种农药及其代谢物提取离子色谱图

线性考察

配制浓度范围为0.1ng/mL~200ng/mL的基质标曲, 10种化合物线性良好, 线性回归系数 $r > 0.995$ 。

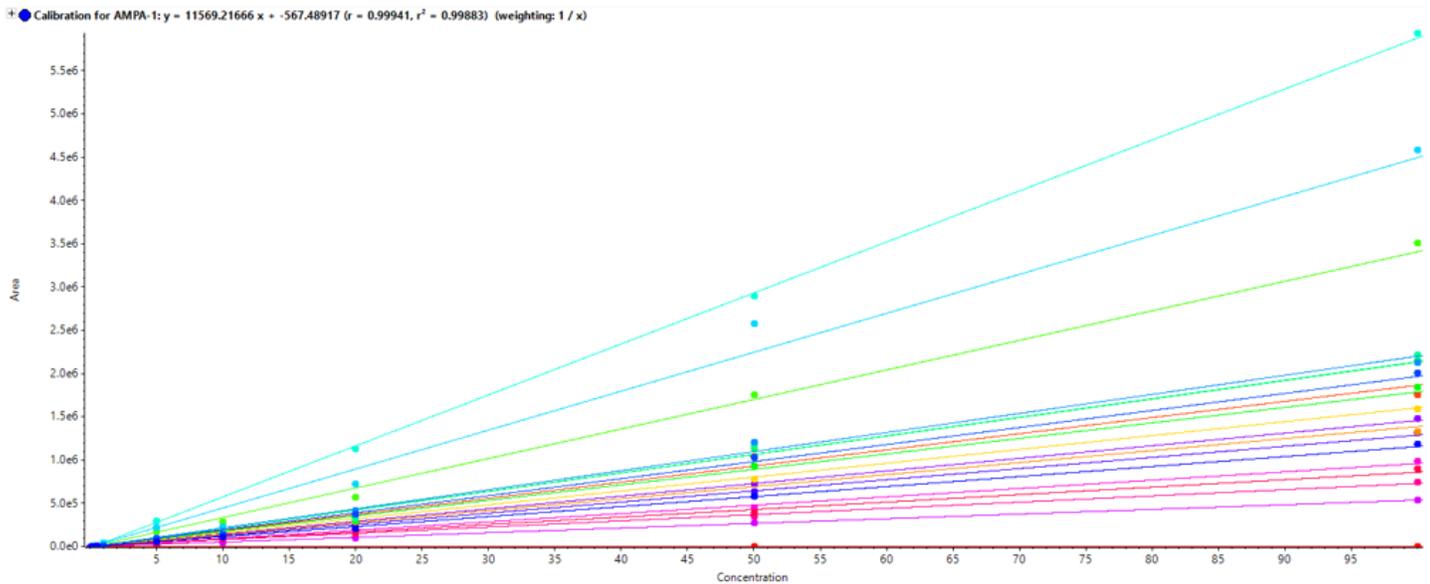


图2. 草甘膦等4种农药及其代谢物标准曲线

总结

本文使用SCIEX Triple Quad™ 4500系统建立了草甘膦等4种农药及其代谢物的检测方法。该方法无需衍生，只需简单提取净化即可上机检测，并通过阴离子交换色谱柱对化合物进行色谱分

离，10种化合物均有保留，且灵敏度完全满足检测需求，显著提升检测效率，降低实验室人力成本，该方法完全契合标准，可拿来即用。

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2025 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. MKT-36082-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市昌平区生命科学园科学园路
18号院A座一层
电话：010-5808-1388
传真：010-5808-1390

全国咨询电话：800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话：021-2419-7201
传真：021-2419-7333

官网：sciex.com.cn

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话：020-8842-4017

官方微信：SCIEX-China