

注意！潜伏身边的危害！

赛里安守护你的食品安全（一）

A: OMG!大新闻!

B: 什么新闻大惊小怪的?

A: 你看看这份表格，绝对让你震惊!

EWG 发布了 2023 年度“十二脏”清单：

| 排名 | 蔬菜或水果 | 排名 | 蔬菜或水果 |
|----|---------|----|-------|
| 1 | 草莓 | 7 | 苹果 |
| 2 | 菠菜 | 8 | 葡萄 |
| 3 | 羽衣甘蓝和芥菜 | 9 | 甜菜和辣椒 |
| 4 | 桃子 | 10 | 樱桃 |
| 5 | 梨 | 11 | 蓝莓 |
| 6 | 油桃 | 12 | 四季豆 |

B: 这个“十二脏”清单是什么呀？

A: EWG 对 46 种常见水果和蔬菜的农药残留量进行排名，制作出“十二脏”（Dirty Dozen）并将结果更新在年度《农产品农药残留购物指南》，而且这 12 类蔬菜和水果，共检测到 [210 种杀虫剂残留](#)；

B: OMG！里面我最新喜欢吃的草莓排行在第一名，那我体内是不是有很多农药残留啊！要玩完了！😱

A: O(∩_∩)O 哈哈~，吓到了吧，其实不用慌，你要清楚国内农业农村部、国家卫健委等部门都对市场上售卖的蔬菜和水果，规定了[农药残留的最低标准](#)，这里的杀虫剂残留指代是[可检测到的残留](#)，而且[远低于安全限量标准](#)，一般不会对我们身体健康造成伤害。

由国家卫生健康委、农业农村部、市场监管总局三部门联合发布了包括 [GB 23200.116-2019《食品安全国家标准 植物源性食品中 90 种有机磷类农药及其代谢物残留量的测定 气相色谱法》](#)（以下简称新标准）在内的 3 项食品安全国家标准，并将于 [2020 年 2 月 15 日](#) 正式实施。

食品安全国家标准
植物源性食品中90种有机磷类农药及其
代谢物残留量的测定 气相色谱法

National food safety standard—
Determination of 90 organophosphorus pesticides and metabolites
residues in foods of plant origin—Gas chromatography method

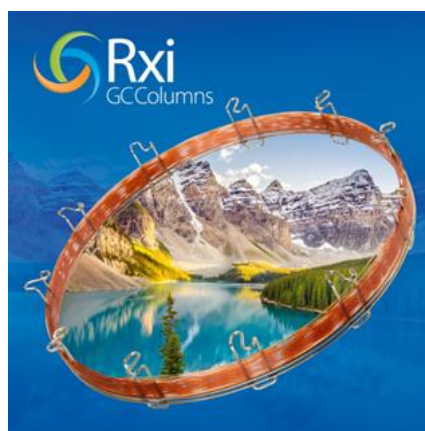
本应用主要介绍了如何使用赛里安 456i 气相色谱仪搭配 Restek 色谱柱对植物源性食品中 90 种有机磷类农药及其代谢物残留量的测定（双柱法）进行快速检测。

实验部分

仪器

赛里安 456i 气相色谱仪

Restek 色谱柱



天美仪拓实验室设备（上海）有限公司

上海市松江新桥民益路201号16幢（201612）

t 010-64010651

f 010-64060202

e techcomp@techcomp.cn

w www.techcomp.cn

气相参数

| | |
|--------|--|
| 进样口温度: | 250°C |
| 色谱柱: | A: Rxi-17 30m×0.53mm×1.0μm B: Rxi-1 30m×0.53mm×1.5μm |
| 分流比: | 不分流 |
| 升温程序: | 150°C, 2min 8°C/min, 210°C, 0min 5°C/min, 250°C, 15min |
| 进样方式: | 直接进样 |

试剂及标准品

90 种有机磷类农药分成六组混标:

第一组: 19 种农药混标 (编号: CDAA-M-490362-TC)

第二组: 17 种农药混标 (编号: 80798GD)

第三组: 16 种农药混标 (编号: 80801GD)

第四组: 16 种农药混标 (编号: 80802GD)

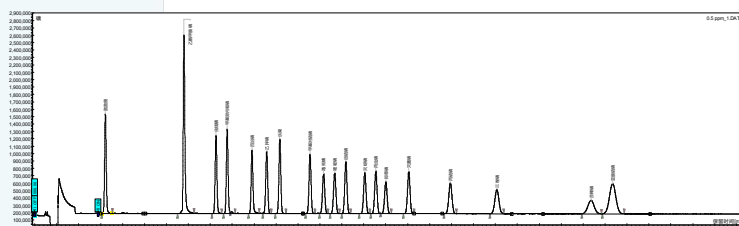
第五组: 16 种农药混标 (编号: 80803GD)

第六组: 17 种农药混标 (编号: 80804GD)

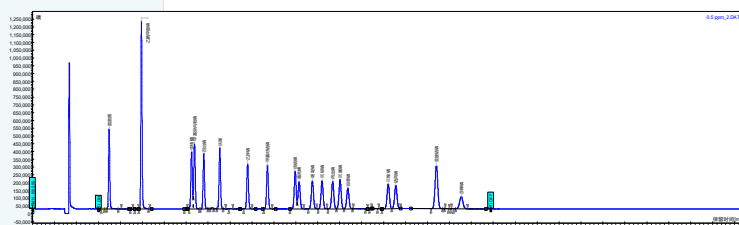
结果

示例图

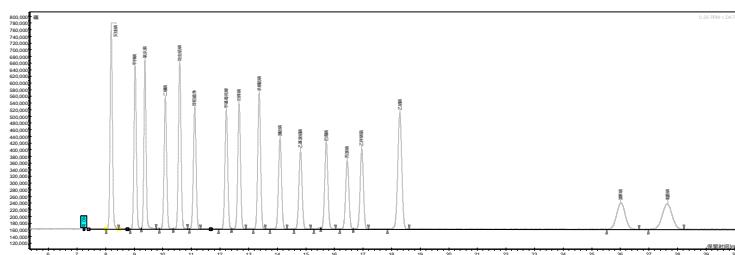
六组有机磷农药混标双柱法分离度与灵敏度良好, 详见图 1. 注: 第六组 B 柱法碘硫磷未出峰。



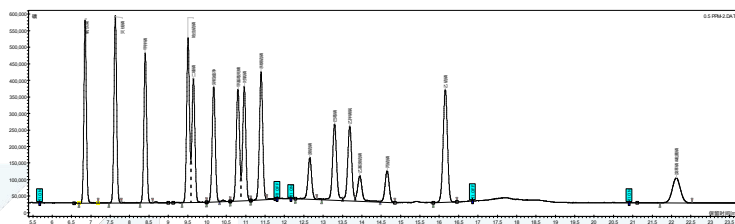
第一组农药混标色谱图 (A 柱)



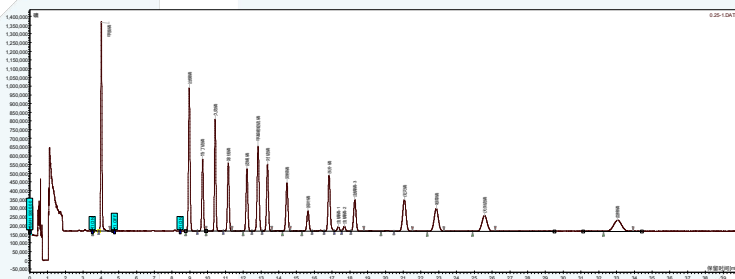
第一组农药混标色谱图 (B 柱)



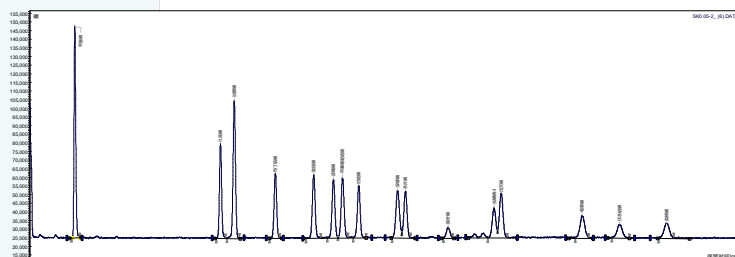
第二组农药混标色谱图 (A 柱)



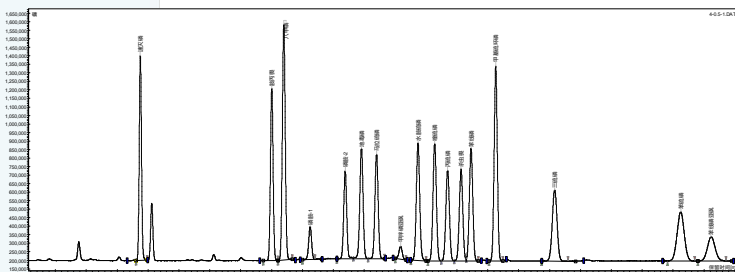
第二组农药混标色谱图 (B 柱)



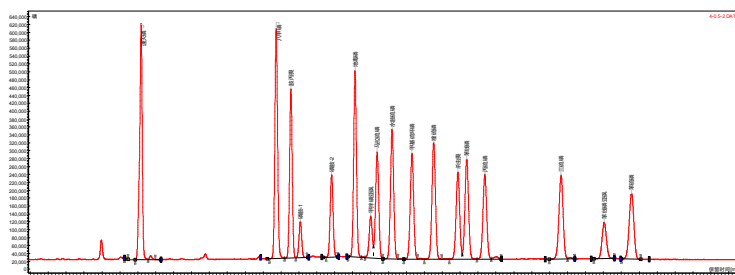
第三组农药混标色谱图 (A 柱)



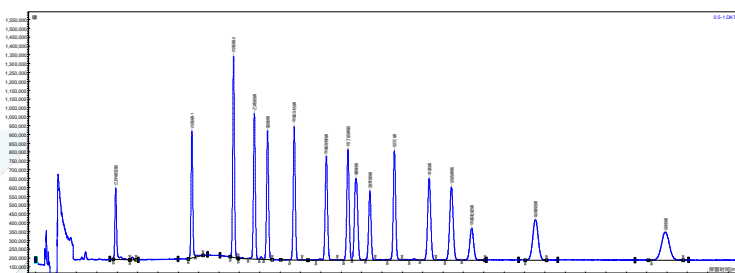
第三组农药混标色谱图 (B 柱)



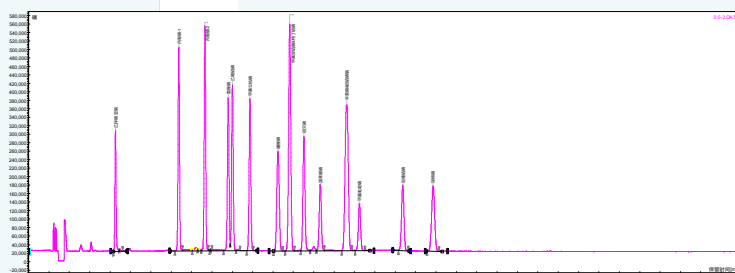
第四组农药混标色谱图 (A 柱)



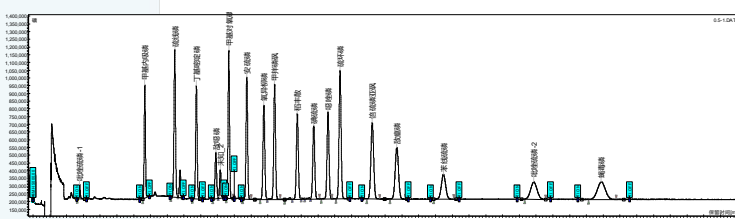
第四组农药混标色谱图 (B 柱)



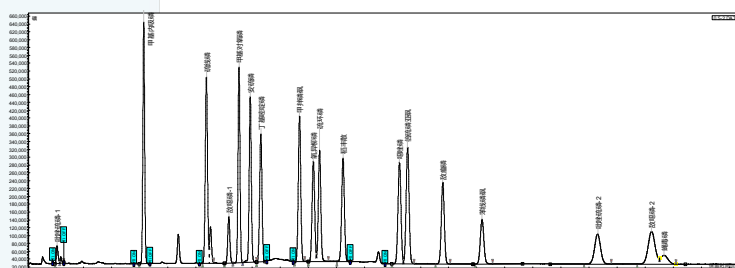
第五组农药混标色谱图 (A 柱)



第五组农药混标色谱图 (B 柱)



第六组农药混标色谱图 (A 柱)

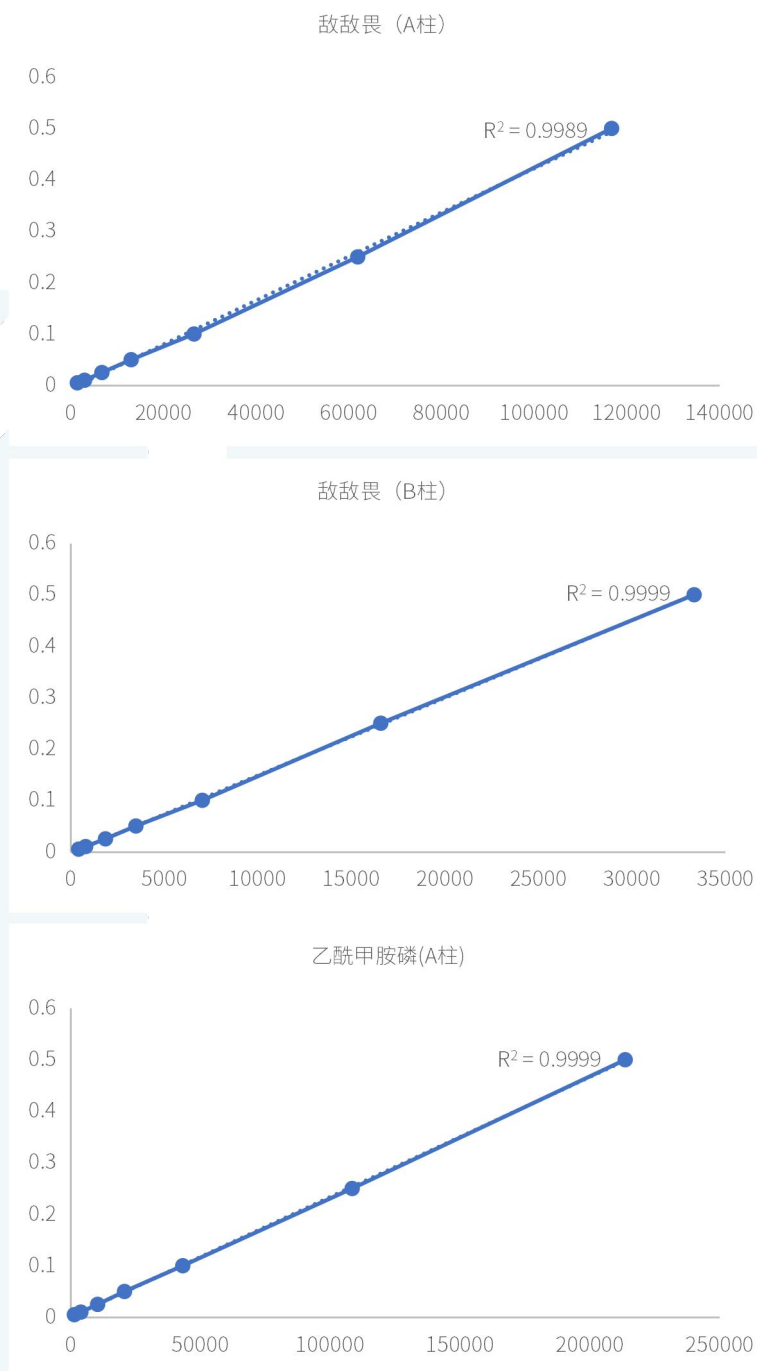


第六组农药混标色谱图 (B 柱)

图 1.六组农药混标色谱图

校正曲线

六组有机磷农药混标在 0.005-0.5 $\mu\text{g/l}$ 范围内的校正曲线，线性关系良好，相关系数 $R^2 \geq 0.9974$ ，列举第一组部分数据见图 2，表 1。



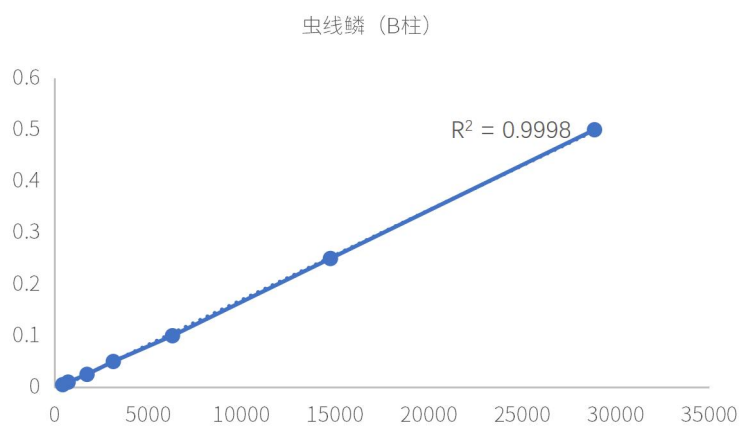
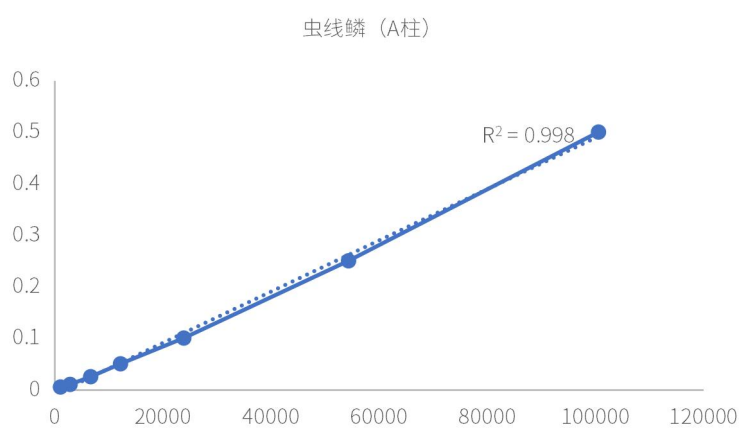
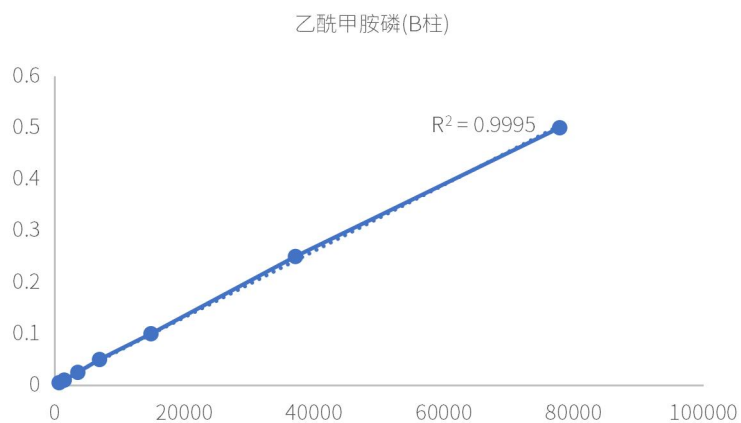


图 2.第一组农药混标校正曲线

表 1-1. 第一组农药混标结果 (A 柱)

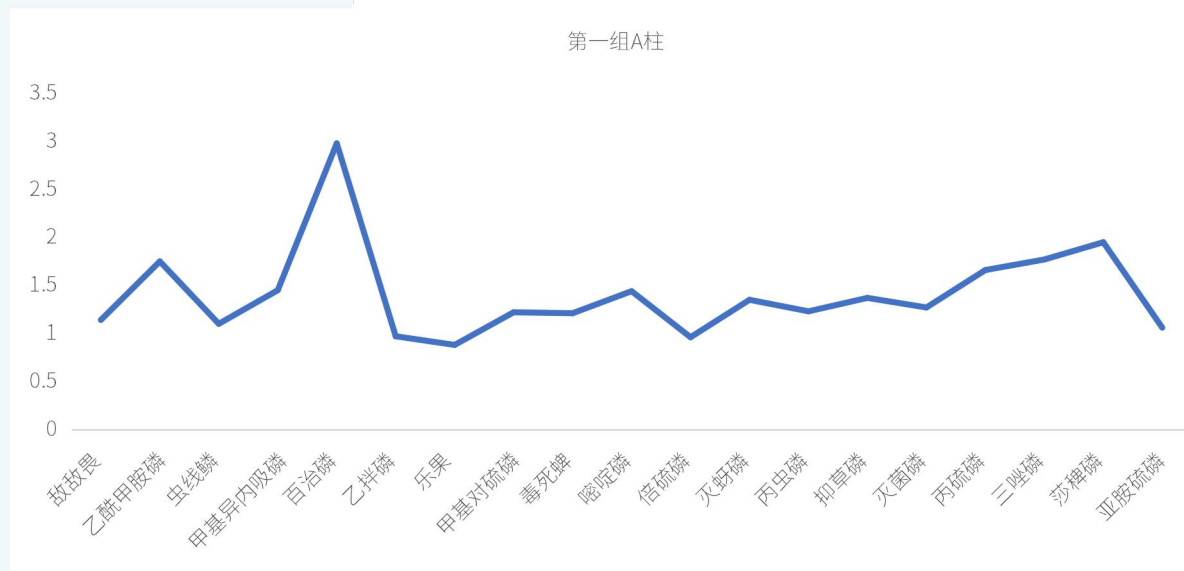
| 序号 | 名称 | CAS 号 | 时间 [Min] | R ² |
|----|--------|------------|----------|----------------|
| 1 | 敌敌畏 | 62-73-7 | 3.22 | 0.9989 |
| 2 | 乙酰甲胺磷 | 30560-19-1 | 6.8 | 0.9999 |
| 3 | 虫线磷 | 297-97-2 | 8.26 | 0.9980 |
| 4 | 甲基异内吸磷 | 919-86-8 | 8.77 | 0.9983 |
| 5 | 百治磷 | 141-66-2 | 9.9 | 0.9985 |
| 6 | 乙拌磷 | 298-04-4 | 10.57 | 0.9974 |
| 7 | 乐果 | 60-51-5 | 11.18 | 0.9983 |
| 8 | 甲基对硫磷 | 298-00-0 | 12.55 | 0.9981 |
| 9 | 毒死蜱 | 2921-88-2 | 13.17 | 0.9976 |
| 10 | 噁啉磷 | 23505-41-1 | 13.67 | 0.9979 |
| 11 | 倍硫磷 | 55-38-9 | 14.18 | 0.9977 |
| 12 | 灭蚜磷 | 2595-54-2 | 15.05 | 0.9976 |
| 13 | 丙虫磷 | 7292-16-2 | 15.55 | 0.9969 |
| 14 | 抑草磷 | 36335-67-8 | 16.01 | 0.9977 |
| 15 | 灭菌磷 | 5131-24-8 | 17.05 | 0.9980 |
| 16 | 硫丙磷 | 35400-43-2 | 18.95 | 0.9980 |
| 17 | 三唑磷 | 24017-47-8 | 21.07 | 0.9986 |
| 18 | 莎稗磷 | 64249-01-0 | 25.37 | 0.9979 |
| 19 | 亚胺硫磷 | 732-11-6 | 26.35 | 0.9988 |

表 1-2. 第一组农药混标结果 (B 柱)

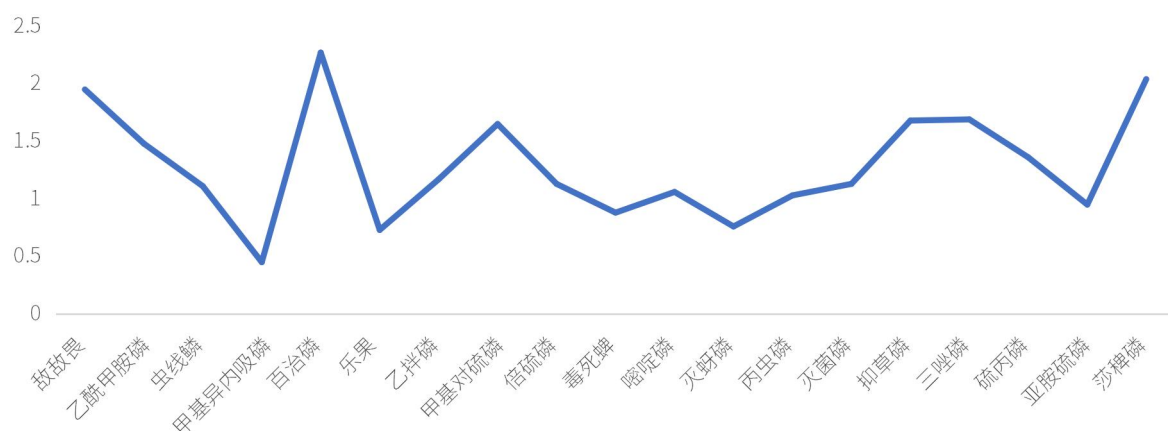
| 序号 | 名称 | CAS 号 | 时间 [Min] | R2 |
|----|--------|------------|----------|--------|
| 1 | 敌敌畏 | 62-73-7 | 3.49 | 0.9999 |
| 2 | 乙酰甲胺磷 | 30560-19-1 | 4.96 | 0.9995 |
| 3 | 虫线磷 | 297-97-2 | 7.25 | 0.9998 |
| 4 | 甲基异内吸磷 | 919-86-8 | 7.38 | 0.9998 |
| 5 | 百治磷 | 141-66-2 | 7.8 | 0.9998 |
| 6 | 乐果 | 60-51-5 | 8.53 | 0.9998 |
| 7 | 乙拌磷 | 298-04-4 | 9.81 | 0.9997 |
| 8 | 甲基对硫磷 | 298-00-0 | 10.71 | 0.9997 |
| 9 | 倍硫磷 | 55-38-9 | 11.97 | 0.9996 |
| 10 | 毒死蜱 | 2921-88-2 | 12.15 | 0.9995 |
| 11 | 噻啉磷 | 23505-41-1 | 12.76 | 0.9994 |
| 12 | 灭蚜磷 | 2595-54-2 | 13.2 | 0.9994 |
| 13 | 丙虫磷 | 7292-16-2 | 13.68 | 0.9996 |
| 14 | 灭菌磷 | 5131-24-8 | 14.02 | 0.9996 |
| 15 | 抑草磷 | 36335-67-8 | 14.37 | 0.9996 |
| 16 | 三唑磷 | 24017-47-8 | 16.21 | 0.9985 |
| 17 | 硫丙磷 | 35400-43-2 | 16.55 | 0.9997 |
| 18 | 亚胺硫磷 | 732-11-6 | 18.41 | 0.9998 |
| 19 | 莎稗磷 | 64249-01-0 | 19.54 | 0.9991 |

重现性

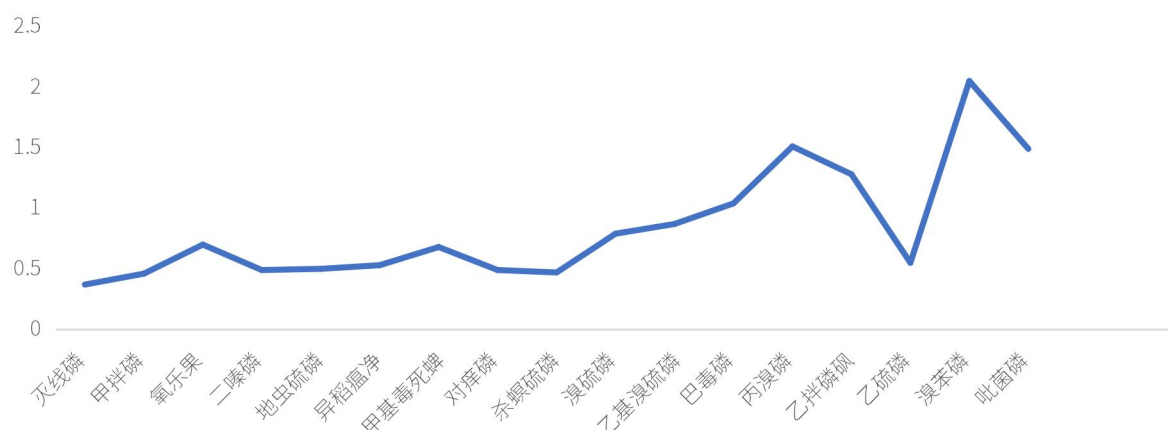
六组有机磷农药混标双柱法峰面积 RSD% \leq 4.96%(n=6), 结果详见图 3。



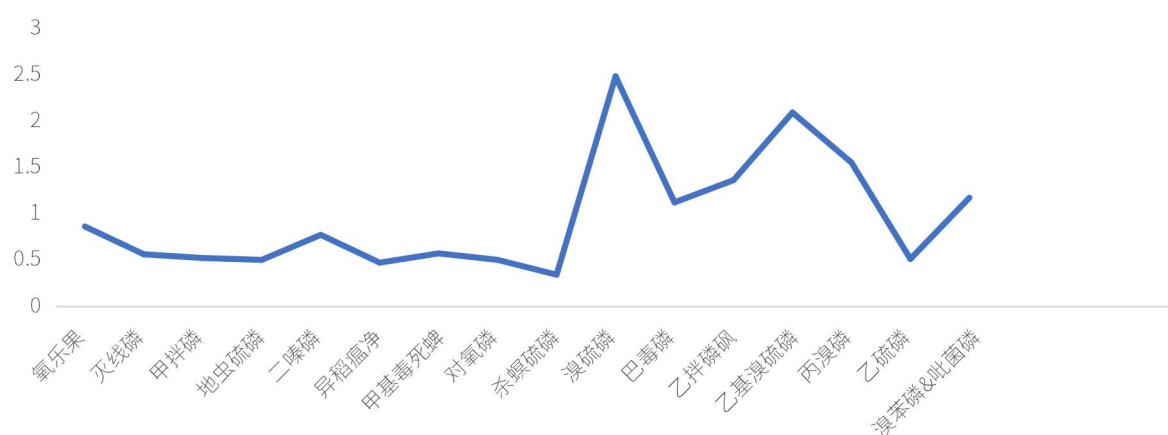
第一组B柱

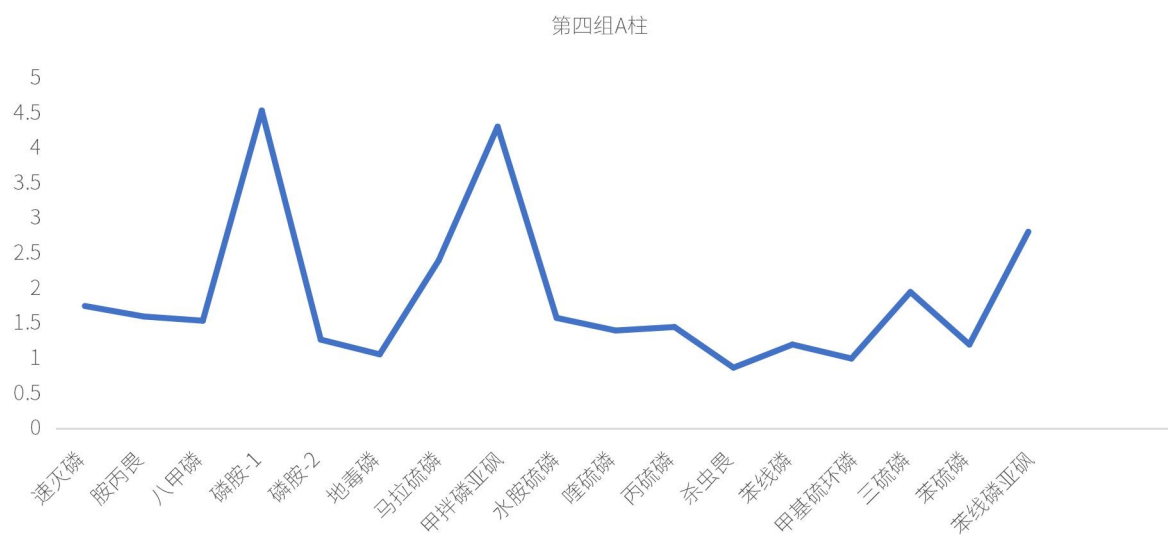
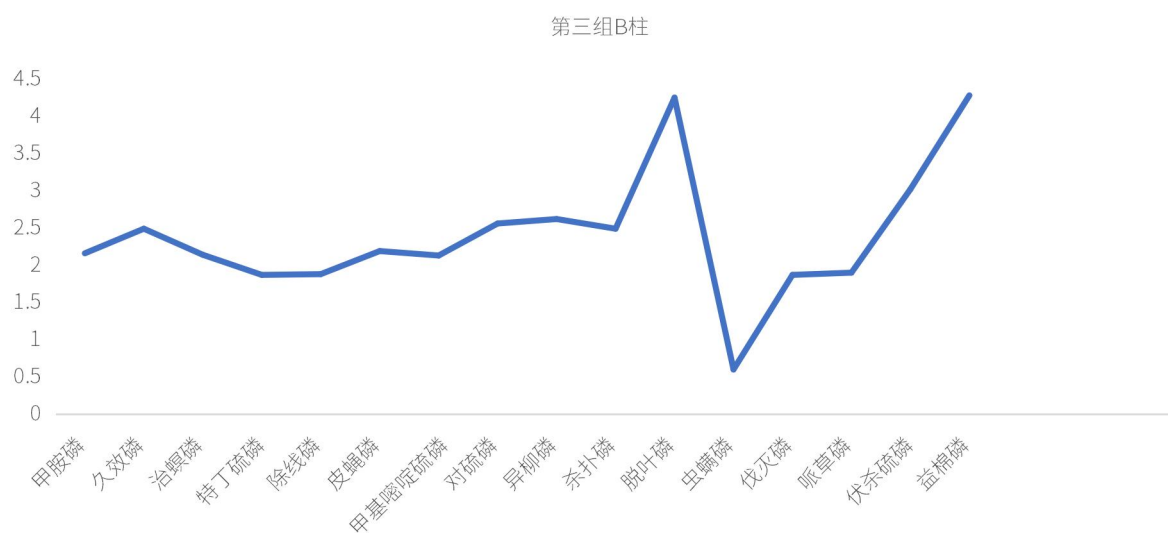
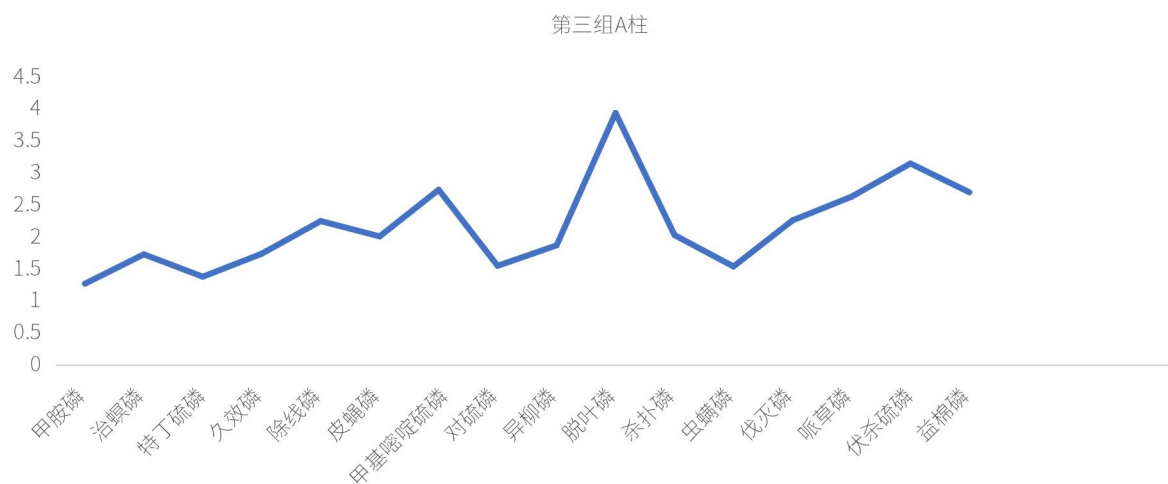


第二组A柱

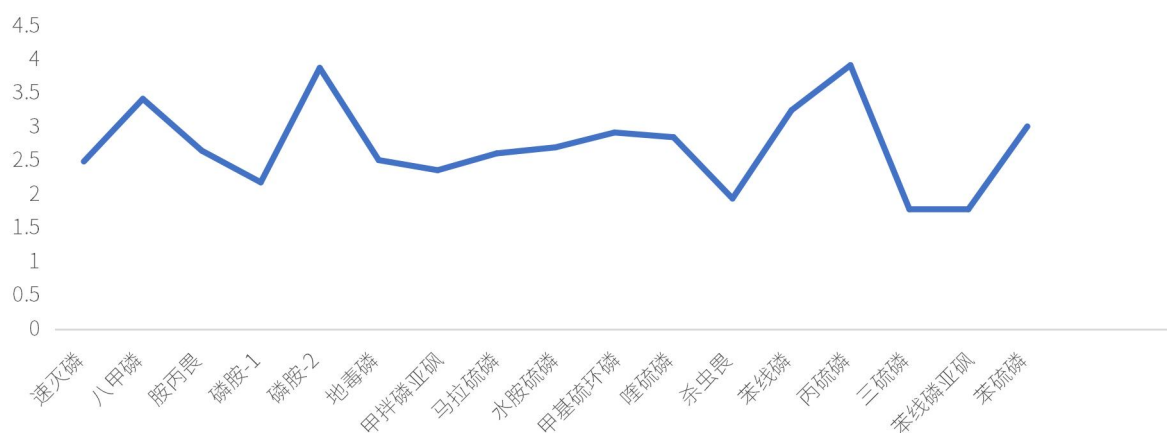


第二组B柱

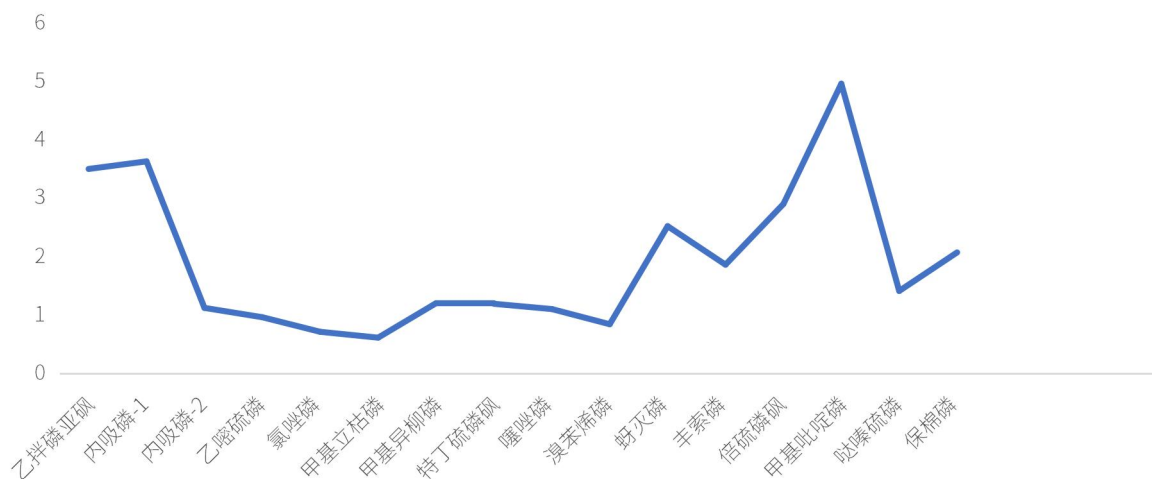




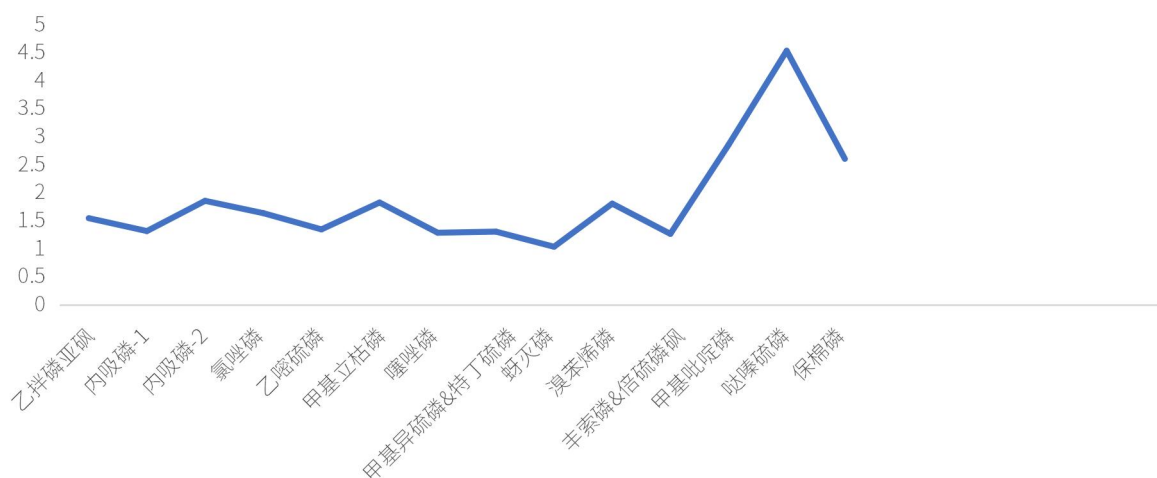
第四组B柱



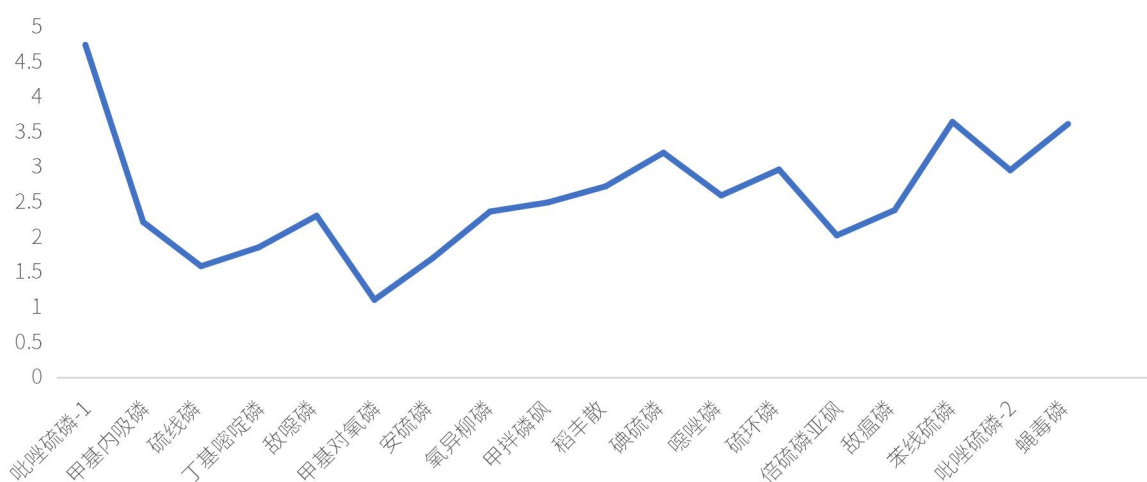
第五组A柱



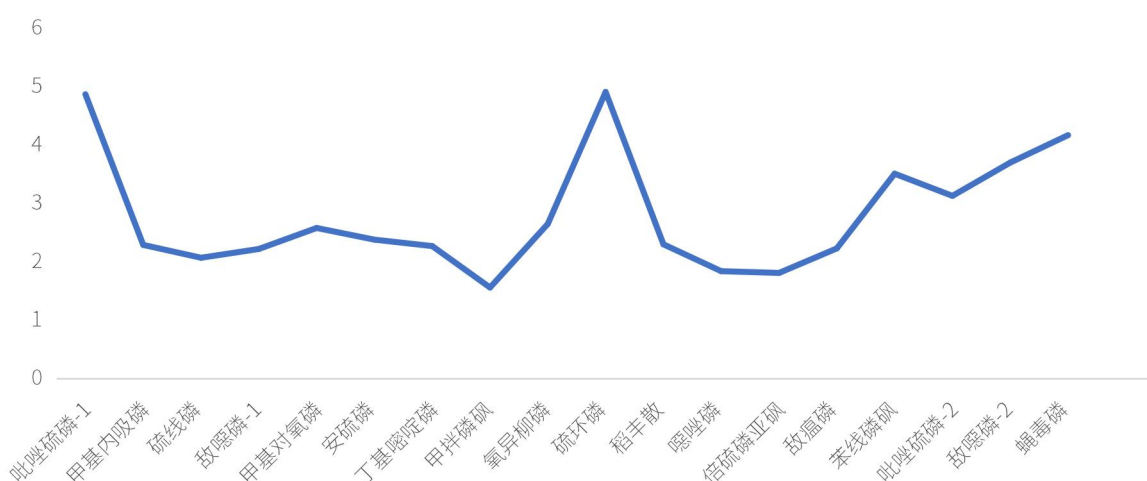
第五组B柱



第六组A柱



第六组B柱



结论

赛里安 456i 气相色谱仪搭配 Restek 色谱柱的操作简便，应对植物源性食品中 90 种有机磷类农药及其代谢物残留量不仅快速，而且准确度高，重现性良好，能够完全满足各种复杂的分析需求。