

霉烂水果还能吃吗？ | 展青霉素的检测分析

前言

近年来，关于食品或饲料中展青霉素超标的事件时有报道。2017年8月，我国香港食品安全中心曾发布一批受展青霉素污染的瓶装果汁饮品的食物警报，指出样本中的展青霉素含量超标。2020年5月，澳超市果汁疑遭受展青霉素污染！

展青霉素又称展青霉毒素、棒曲霉素、珊瑚青霉毒素，是一种具有极强毒性的真菌次级代谢产物，化学性质稳定，耐高温，因此也易于在加工和储存过程中存活。毒理学试验表明，展青霉素具有影响生育、致癌和免疫等毒理作用，同时也是一种神经毒素。展青霉素具有致畸性，对人体的危害很大，导致呼吸和泌尿等系统的损害，使人神经麻痹、肺水肿、肾功能衰竭。

研究表明，在霉烂的杏、李、桃、梨、香蕉、菠萝、青梅、蜜瓜、番茄、樱桃、辣椒、葡萄、柿子等食品中均有发现展青霉素，但其主要存在于霉烂苹果及其制品中，霉菌经气孔或表面伤口侵入苹果表皮并在适合条件下繁殖，进一步侵染到周围的健康果肉组织。

由国家卫生和计划生育委员会国家食品药品监督管理总局发布了 GB5009.185—2016《食品安全国家标准食品中展青霉素的测定》，并将于 2017 年 6 月 23 日正式实施。



中华人民共和国国家标准

GB 5009.185—2016

食品安全国家标准 食品中展青霉素的测定

2016-12-23 发布

2017-06-23 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会
国家食品药品监督管理总局 发布

天美设备（上海）有限公司

浦东新区民益路201号16幢（201612）

t 010-64010651

f 010-64060202

e techcomp@techcomp.cn

w www.techcomp.cn

本应用介绍了赛里安仪器利用液相色谱法对展青霉素的定量定性分析，方法中使用了装有 C18 反相色谱柱并配备超高灵敏度二极管阵列检测器（DAD）的赛里安 LC6000，实验结果可靠，且线性良好，仪器运行稳定，灵敏度高。

1. 实验部分

仪器

采用包含以下模块的赛里安 LC6000 超高效液相色谱仪系统：

- 集成六通道真空脱气的赛里安 LC6100 四元泵
- 赛里安 LC6210 高精度、低残留自动进样器
- 赛里安 LC6320 立式柱温箱
- 赛里安 LC6430 超高灵敏度二极管阵列检测器



液相色谱条件

表 1. 方法参数

色谱柱:	C18(4.6×250mm, 5μm)
柱温:	40°C
流动相:	A: 水; B: 乙腈 梯度洗脱程序: 5%B(0min~13min) ,100%B(13min~15min), 5%B(15min~20min)
流速:	0.8 mL/min
检测波长:	276 nm
进样量:	100 μL

2. 试剂及标准品

乙腈中展青霉素(编号: 90104a)、乙腈（HPLC 级）

3. 结果

3.1 示例图谱

展青霉素标准溶液出峰尖锐，详见图 1。

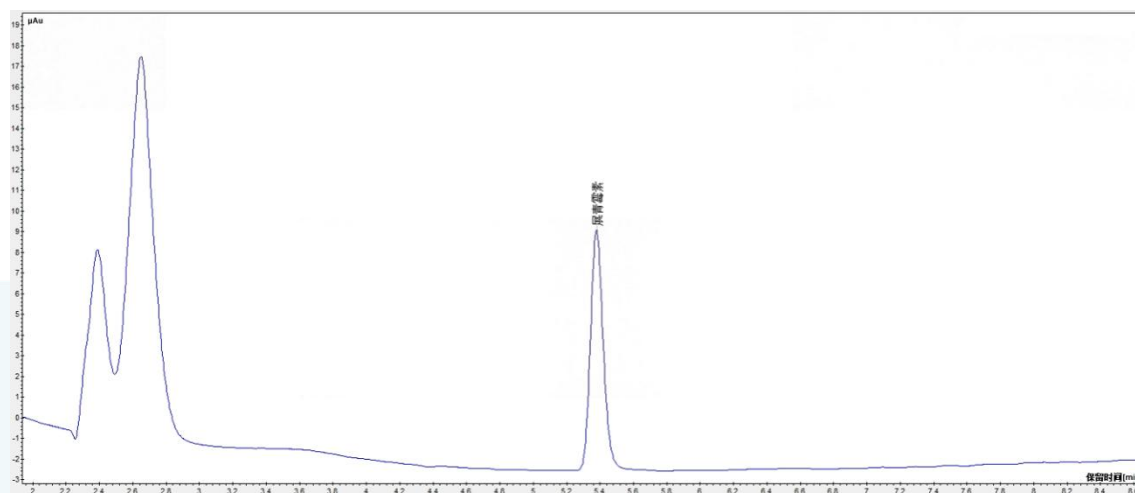


图 1. 展青霉素示例色谱图 (200ng/ml)

3.2 标准曲线

将展青霉素标准溶液依次稀释为 5、10、25、50、100、150、200ng/ml 使用外标法进行标准定量，以浓度为横坐标峰面积为纵坐标作外标工作曲线；展青霉素响应值和浓度呈良好的线性关系，所得到的相关系数为 0.9993，详见图 2。

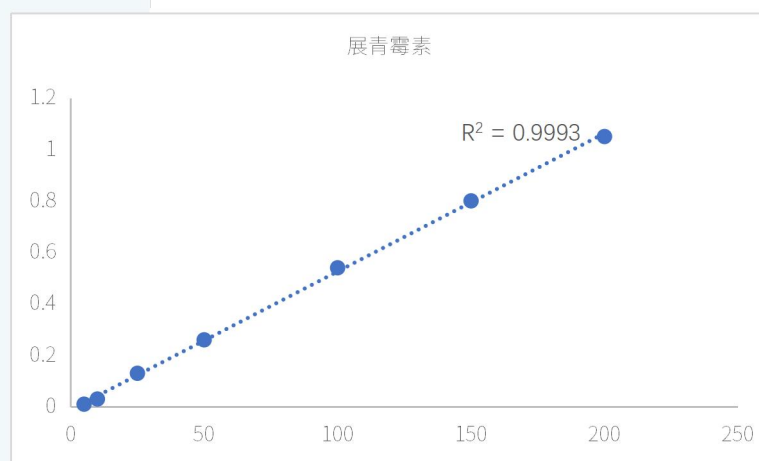


图 2. 展青霉素标准曲线

3.3 重现性

展青霉素峰面积 RSD%=0.85 (n=6)，保留时间 RSD%=0.05 (n=6) ;结果见表 2。

序号	展青霉素峰面积 $\mu\text{Au} \cdot \text{min}$	展青霉素保留时间 min
1	0.530	5.38
2	0.520	5.38
3	0.527	5.38
4	0.525	5.38
5	0.530	5.38
6	0.520	5.38
平均值	0.525	5.38
Rsd%	0.85	0.05

4. 结论

由实验结果可以看出，采用 SCION LC6000 UHPLC 系统，搭配 SCION C18(250mm, \times 4.6mm, 5 μm) 色谱柱和 DAD 检测器，可以实现对展青霉素的检测，灵敏度、稳定性、线性均满足需求。