

通微应用案例—HPLC-UV 助力食品中米酵菌酸的检测

1. 背景介绍

2020年10月5日，黑龙江省鸡西市鸡东县一家庭9人聚餐吃酸汤子食物中毒，致9人死亡，起初判为黄曲霉毒素的中毒。10月12日晚，黑龙江省卫生健康委员会在官方微信上证实此事件是由椰毒假单胞菌污染产生高浓度米酵菌酸引起的食物中毒。

米酵菌酸 (Bongkrekic acid, BA) 的化学结构为 3-羧甲基-17-甲氧基-6,18,21-三甲基-廿二碳-2,4,8,12,14,18-七烯二酸 ($C_{28}H_{38}O_7$)，是椰毒假单胞菌酵米面亚种 (*Pseudomonas cocovenenans* subtype *farino fermentans*) 产生的一种可以引起食物中毒的毒素 (图 1)。

椰毒假单胞菌酵米面亚种是唐菖蒲伯克霍尔德菌 (*Burkholderia gladioli*) 的一种病原型，容易污染谷类发酵制品（酵米面、玉米淀粉、醋凉粉等）、银耳、木耳及薯类制品（马铃薯粉条、甘薯淀粉、山芋淀粉等）。

近几年，我国发生的中毒事件多与地方特色食品有关，北方主要是酵米面制作的臭渣子、酸汤子和格格豆等；南方主要是酵米面制作的汤圆，以及糯米泡制后做成的吊浆粩和河粉等。这些食品在制作过程中都具有一个共同的特点，即需要经过长时间发酵或浸泡，如果被椰毒假单胞菌酵米面亚种污染，很难发现，非常容易引起食用者中毒。BA 中毒发病潜伏期为 30 min ~ 12 h，少数长达 1 ~ 2 d，中毒早期多为胃肠道刺激等症状，表现为恶心、呕吐、腹泻等，病情进展十分迅速，最终发展为脑、肝、肾多器官功能衰竭，甚至死亡。目前尚未研制出科学的、有效的体内解毒措施，中毒后也没有特效救治药物，病死率达 50% 以上，甚至更高，病情的严重程度和治愈情况只与摄入的 BA 的量有关。

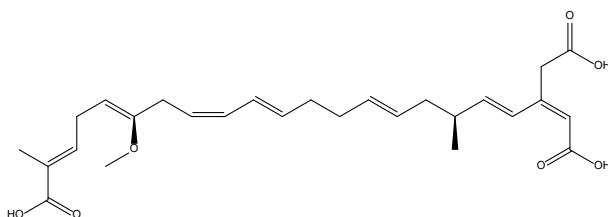


图 1 米酵菌酸的化学结构

本实验参照国家标准《GB 7096-2014 食品安全国家标准 食用菌及其制品》规定银耳及其制品中 BA 含量 ≤ 0.25 mg/kg 和《GB 5009.189-2016 食品安全国家标准 食品中米酵菌酸的测定》，采用高效液相色谱-紫外法（HPLC-UV）检测了食品中 BA 的含量，助力食品质量控制。

2.样品制备

参照《GB 5009.189-2016 食品安全国家标准 食品中米酵菌酸的测定》中 BA 前处理和测试方法。

3.测试条件

仪器：	通微 EasySep® 3030 二元梯度高效液相色谱仪
色谱柱：	美国 Halo C18 柱 (4.6×250 mm, 5 μ m)
流速：	0.8 mL/min
流动相：	甲醇：0.5%甲酸水=72：28
检测波长：	270 nm
柱温：	35 °C
进样量：	20 μ L

4.测试结果

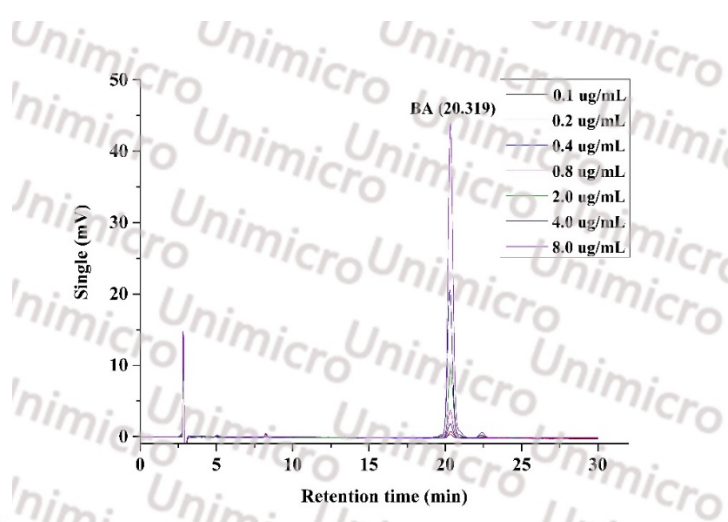


图 2 BA 标准系列色谱图

方法检出限：2.0 µg/kg；方法定量限：5.0 µg/kg

线性范围：0.1 ~ 8.0 µg/mL

相关系数： $R^2=0.9998$

5.结论

采用通微 EasySep® 3030 液相色谱系统，配备 UV 检测器，可以实现食品中 BA 的检测，满足国家标准要求，方法准确、灵敏度高。

5.配置列表

推荐仪器配置	通微 EasySep® 3030 二元梯度高效液相色谱仪（配自动进样器和柱温箱）
	通微 EasySep® 3030 UV 紫外检测器
	美国 Halo C18 柱（4.6×250 mm, 5 µm）
	通微 Unimicro ChromStation 色谱工作站

注：EasySep® 3030 HPLC-UV 经宁夏省计量科学院检定，符合《JJG 705-2014 液相色谱仪》检定规程。

最后，上海通微提醒消费者谨慎食用长时间发酵的酵米面类食品！