

岑溪市售鲜湿米粉中的黄曲霉毒素风险评估

周英梅 岑溪市食品安全检验检测中心 广西岑溪 543200

作者简介: 周英梅 (1991—), 女, 汉族, 广西岑溪, 大学本科, 助理工程师, 研究方向: 食品工程 (食品安全检验检测)。

摘要: 市售的鲜湿米粉样品经过 70% 甲醇-水溶液提取, 用甲醇、乙腈、水溶液 (22:22:56) 作为流动相, 经黄曲霉总量免疫亲和柱净化, 0.05% 的碘液柱后衍生后同时定量测定黄曲霉毒素总量 (B_1 、 B_2 、 G_1 、 G_2)。通过对 90 份市售的鲜湿米粉样本进行测定, 结果没有检出 AFB_2 和 AFG_2 , AFB_1 的检出的最高值为 $1.85 \mu\text{g}/\text{kg}$, AFG_1 的检出的最高值为 $1.12 \mu\text{g}/\text{kg}$, 所检样品全部符合《食品安全地方标准 鲜湿类米粉》(DBS45/050-2018)^[1] $\leq 5.0 \mu\text{g}/\text{kg}$ 的限量要求, 说明该类食品黄曲霉毒素的安全风险较低。

关键词: 鲜湿米粉; 黄曲霉毒素; 风险评估

黄曲霉毒素是由黄曲霉菌和寄生曲霉产生的一类代谢产物, 是世界公认的最强的化学致癌物, 主要存在粮油及其制品中, 特别是以热带和亚热带的地区因存贮不当而引起霉变的谷物类粮食污染较重^[2]。岑溪市即食鲜湿米粉一般以隔年的粳米为原料, 经清洗、浸泡、石磨打浆、蒸煮、成型、冷却等工序加工而成, 是广西人民经常食用的粮食制品。本文拟用高效液相色谱柱后衍生法定量检测鲜湿米粉中的黄曲霉总量 (B_1 、 B_2 、 G_1 、 G_2), 以期评估当前这种食品存在的黄曲霉毒素污染风险程度^[3]。

1 材料与方 法

1.1 主要仪器与试剂

主要仪器: Agilent1290 液相色谱仪 (美国安捷伦); 数据处理: Agilent Open LAB CDS 工作站; 1290 Infinity II 荧光检测器; Pickering PCX 柱后衍生仪; 黄曲霉总量

(B_1 、 B_2 、 G_1 、 G_2) 免疫亲和柱 (Venusil MP C18)。

主要试剂: 甲醇: (AR,GR, 广东光华); 碘 (AR 广东光华); 黄曲霉毒素混合标准品 (美国 o2si, 标示浓度 B_1 : $1.0 \mu\text{g}/\text{mL}$; B_2 : $0.3 \mu\text{g}/\text{mL}$; G_1 : $1.0 \mu\text{g}/\text{mL}$; G_2 : $0.3 \mu\text{g}/\text{mL}$); 甲醇-水提取液 ($V: V=7:3$); 实验用水满足一级实验用水要求^[4]。

1.2 测定条件

色谱柱: Venusil MP C18 ($4.6 \times 250\text{mm}$; $5 \mu\text{m}$); 流动相: 乙腈-甲醇-水溶液 (22:22:56), 流速 $1.0\text{mL}/\text{min}$; 柱后衍生条件: 0.05% 碘溶液, 流速 $0.3\text{mL}/\text{min}$, 反应体积 1.4mL , 温度 90°C ; 检测器: 荧光检测器, λ_{ex} : 360nm , λ_{em} : 440nm ; 进校量 $10 \mu\text{L}$ 。

1.3 标准曲线的制备

精密量取黄曲霉毒素混合标准品 1mL , 置 10mL 容量瓶中, 用甲醇 (GR) 稀释至刻度, 摇匀, 作为混合标



表 1 检测方法的回收率

黄曲霉毒素	添加浓度/(ng/kg)		检测浓度/(ng/kg)		平均回收率/%	RSD/%
	1	2	1	2		
AFB ₁	80	80	74	70	90.0	2.8
AFB ₂	24	24	21	23	91.7	1.4
AFG ₁	80	80	72	75	91.9	2.1
AFG ₂	24	24	18	19	77.1	0.7
AFLA	208	208	185	187	89.4	1.4

表 2 黄曲霉毒素检测结果

黄曲霉毒素	检测样品量(份)	阳性样品量(份)	检出率(%)	检出最高浓度(μg/kg)
AFB ₁	90	29	32.2	1.87
AFB ₂	90	0	0	—
AFG ₁	90	17	18.9	1.12
AFG ₂	90	0	0	—

准储备液用。再精密量取标准储备液 1mL，置 50mL 容量瓶中，用 70% 甲醇（GR）稀释至刻度，摇匀，即得混合标准使用液，黄曲霉毒素 B1、B2、G1、G2 浓度分别为 2 ng/mL、0.6 ng/mL、2 ng/mL、0.6 ng/mL。在前述色谱条件下，用自动进样器分别进样混合标准使用液 5、10、15、20、25 μL 测定^[5]。

1.4 样品处理

样品处理按 GB 5009.22-2016^[2] 中 12.1、12.2 的方法经甲醇-水（70+30）提取过滤净化后，用 0.05% 碘液柱后衍生测定。

2 结果与分析

2.1 质量控制

称取 4 份空白鲜湿米粉，5.0g/份，分成 2 组，每组加入混合标准使用液 1mL，然后按照按 1.4 节方法提取净化后测定，计算回收率及相对偏差。经测定，AFG₂ 的回收率只有 77.1%，相对其他三种毒素来说稍微偏低一点（表 1）^[6]。

2.2 样品检测结果

通过对 90 份鲜湿米粉样本进行测定，结果没有检出 AFB₂ 和 AFG₂；AFB₁ 的检出的最高值为 1.85 μg/kg，AFG₁ 的检出的最高值为 1.12 μg/kg（表 2）。

3 结论

实验表明，岑溪市售鲜湿米粉黄曲霉毒素含量全部符合《食品安全地方标准 鲜湿类米粉》（DBS45/050-2018）^[1] ≤ 5.0 μg/kg 的限量要求，安全风险较低。

参考文献

- [1] DBS45/050-2018 食品安全地方标准 鲜湿类米粉.
- [2] GB 5009.22-2016 食品安全国家标准 食品中黄曲霉毒素 B 族和 G 族的测定.
- [3] 刘克克, 胡亚奇, 俎志平, 等. 免疫亲和柱净化-HPLC 光化学柱后衍生荧光法测定植物油中的黄曲霉毒素 [J]. 中国卫生工程学, 2016(4):383-384.
- [4] 薛昆鹏, 郭会琴, 余冲, 等. 免疫亲和柱净化-高效液相色谱柱后光化学衍生-荧光检测器检测食品中黄曲霉毒素 [J]. 食品安全质量检测学报, 2015(12):5017-5022.
- [5] 谢昕, 李红艳. 免疫亲和柱净化-光化学柱后衍生-高效液相色谱法测定柏子仁中的黄曲霉毒素 [J]. 理化检验 (化学分册), 2016(5):541-544.
- [6] 崔悦, 王菊光, 张桃英, 等. 免疫亲和柱净化-光化学柱后衍生-HPLC 法检测茶叶中黄曲霉毒素 [J]. 中国卫生检验杂志, 2015(4):483-484.

