

ICS 67.050

B20

团 体 标 准

T/ NAIA XXX—2024

葡萄酒中苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的 测定 高效液相色谱-串联质谱法

Determination of benzoic acid,sorbic acid and dehydroacetic acid in wine by

HPLC-MS/MS

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

宁夏化学分析测试协会 发 布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》规定编写。

本文件由宁夏化学分析测试协会提出并归口。

本文件起草单位：宁夏回族自治区食品检测研究院（国家市场监管重点实验室（枸杞和葡萄酒质量安全））、吐鲁番市质量与计量检测所、宁夏化学分析测试协会。

本文件主要起草人：朱燕燕、马桂娟、汤丽华、马雪梅、姚博伟、马利伟、宋钰、王琛、郭阳、刘继辉、王鹏、吕毅、吴明、张小飞。

本文件于 2024 年 XX 月 XX 日首次发布。

葡萄酒中苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的测定 高效液相色谱-串联质谱法

1 范围

本文件规定了葡萄酒中苯甲酸、山梨酸、脱氢乙酸的高效液相色谱-串联质谱检测方法。
本文件适用葡萄酒中苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的测定和确证。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和实验方法

GB 5009.28-2016 《食品中苯甲酸、山梨酸和糖精钠的测定》

GB 5009.121-2016 《食品中脱氢乙酸的测定》

T/EJSPSH 002-2023 《食品中苯甲酸、山梨酸、糖精钠和脱氢乙酸的测定 高效液相色谱法》

SN/T 4675.15-2016 《出口葡萄酒中水杨酸、脱氢乙酸和对氯苯甲酸的测定 液相色谱法》

SN/T 2012-2019 《出口食醋中苯甲酸、山梨酸的检测方法 液相色谱及液相色谱-质谱/质谱法》

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

试样经 20% 的甲醇水溶液超声提取，QuEChERS 法净化后，经反相色谱柱分离，以保留时间定性，供高效液相色谱-串联质谱仪测定和确证，外标法定量。

5 试剂和材料

本方法所用的试剂，除另有规定外，均为分析纯，水为 GB/T 6682 规定的一级水。

5.1 试剂

5.1.1 甲醇：色谱纯。

5.1.2 乙酸铵：色谱纯。

5.1.3 十八烷基（C18）粉末。

5.1.4 N-丙基乙二胺（PSA）粉末。

5.1.5 5mmol/L 乙酸铵水溶液：称取 0.385g 乙酸铵，加水定容至 1L，振摇溶解。

5.1.6 20% 的甲醇水溶液：取 20mL 甲醇和 80mL 水混合均匀。

5.2 标准品

5.2.1 标准品：苯甲酸（纯度：99.0%，CAS：65-85-0）、山梨酸（纯度：98.8%，CAS：22500-92-1）、脱氢乙酸（纯度：99.3%，CAS：520-45-6）。

5.2.2 单标准储备液（1.0mg/mL）：分别准确称取苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸适量，用水溶解并定容至 10.0mL 容量瓶中，配制成 1.0mg/mL 的单标准储备溶液，冷藏贮存，保存期限为 6 个月。

5.2.3 混合标准储备溶液的配制：分别移取苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸单标准储备溶液适量，混合后用水逐级稀释得到 10.0μg/mL 的混合标准储备溶液，冷藏，保存期限为 1 个月。

5.2.4 标准工作溶液：分别准确吸取不同体积混合标准储备液，用空白葡萄酒基质定容至 1.0 mL，配制成苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的浓度分别为 0.05、0.01、0.2、0.5、1.0、2.0μg/mL，临用现配。

6 仪器和设备

6.1 液相色谱-串联质谱仪：配备电喷雾离子源。

6.2 天平：感量 0.1mg 和 0.01g。

6.3 涡旋混合器。

6.4 高速冷冻离心机：最大转速 10000r/min。

6.5 超声波发生器。

6.6 色谱柱：C18，2.1mm×100mm，粒径 1.7μm 或性能相当。

7 分析步骤

7.1 试液的提取

准确称取 5.0g（精确至 0.01mg）均匀制备的样品于 50.0mL 具塞离心管中，加入 20%甲醇水溶液 20mL，涡旋混合 1min，超声 10min，8000 r/min 离心 5 min，加入 20%甲醇水溶液定容至 50.0mL。移取 10mL 上清液，加入至盛有 50mgPSA+100mg C18 粉末的净化管中，涡旋离心，经 0.22μm 水相滤膜过滤后，上机测定。

7.2 仪器参考条件

7.2.1 液相色谱参考条件

7.2.1.1 柱温：30℃。

7.2.1.2 流动相：A：5mmol/L 乙酸铵水溶液，B：甲醇；梯度洗脱见表 1。

7.2.1.3 流速：0.3mL/min。

7.2.1.4 进样量：5μL。

表 1 流动相及梯度洗脱条件

时间/min	流速/（mL/min）	流动相 A/%	流动相 B/%
0.00	0.3	90	10
2.00	0.3	90	10
3.00	0.3	20	80
5.00	0.3	20	80
5.01	0.3	90	10
8.00	0.3	90	10

7.2.2 质谱参考条件

- 7.2.2.1 离子源：电喷雾离子源（ESI）。
- 7.2.2.2 扫描方式：负离子扫描。
- 7.2.2.3 检测方式：多反应监测（MRM）。
- 7.2.2.4 鞘气温度：350℃。
- 7.2.2.5 鞘气流速：11.0L/min。
- 7.2.2.6 雾化器压力：40psi。
- 7.2.2.7 喷嘴电压：500V。
- 7.2.2.8 毛细管电压：4500V。
- 7.2.2.9 干燥气温度：300℃。
- 7.2.2.10 干燥气流速：7.0L/min。
- 7.2.2.11 定性离子对、定量离子对、碎裂电压、碰撞能量等参数参见附录 A。

7.3 定量测定

根据试液中被测物含量情况，选定浓度相近的基质标准混合使用液，基质标准混合使用液和待测试液中被测物的响应值均应在仪器检测的线性范围内。基质标准混合使用液与试液等体积进样测定。标准溶液及试液均按 7.2.1 和 7.2.2 规定的条件进行测定，如果试液中与标准溶液相同的保留时间有峰出现，则对其进行确证。苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸标准品的多反应监测（MRM）色谱图参见附录 B，采用基质溶液校准曲线外标法定量。

7.4 定性测定

经确证分析被测物质色谱峰保留时间与标准物质相一致，并且在扣除背景后的样品谱图中，所选择的离子均出现。同时所选择离子的丰度比与标准溶液中相关离子的相对丰度一致，相似度在允许偏差之内（见表 2），则可判定样品中存在对应的被测物。

表 2 定性确证时相对离子丰度的最大允许偏差

相对离子丰度	>50%	>20%至 50%	>10%至 20%	≤10%
允许的相对偏差	±20%	±25%	±30%	±50%

7.5 空白试验

除不加试样外，均按上述步骤进行。

8 分析结果的表述

试样中苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的含量按式（1）进行计算：

$$X = \frac{c \times V \times 1000}{m \times 1000} \quad (1)$$

式中：

X ——试样中各种化合物含量，单位为微克每千克（ $\mu\text{g/kg}$ ）；

c ——由标准曲线计算出的试样溶液浓度，单位为纳克每毫升（ ng/mL ）；

V ——试样的最后定容体积，单位为毫升（ mL ）；

m ——试样质量，单位为克（ g ）。

注：测定结果用平行测定的算数平均值表示，保留两位有效数字。

9 精密度

在重复性测定条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的 10%。

10 其他

当称样量为 5.0g, 定容体积为 50.0mL 时，苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的定量限均为 0.5mg/kg；检出限均为 0.2mg/kg。

附录 A
(资料性附录)

表 A.1 苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的质谱参数

被测物名称	母离子(m/z)	子离子(m/z)	碎裂电压(v)	碰撞能量 (ev)
苯甲酸	121	77.1*,121.0	50,50	20,0
山梨酸	111	83*,67	40,40	13,13
脱氢乙酸	167	123*,81.8	55,55	14,20

注：*为定量离子

附录 B
(资料性附录)

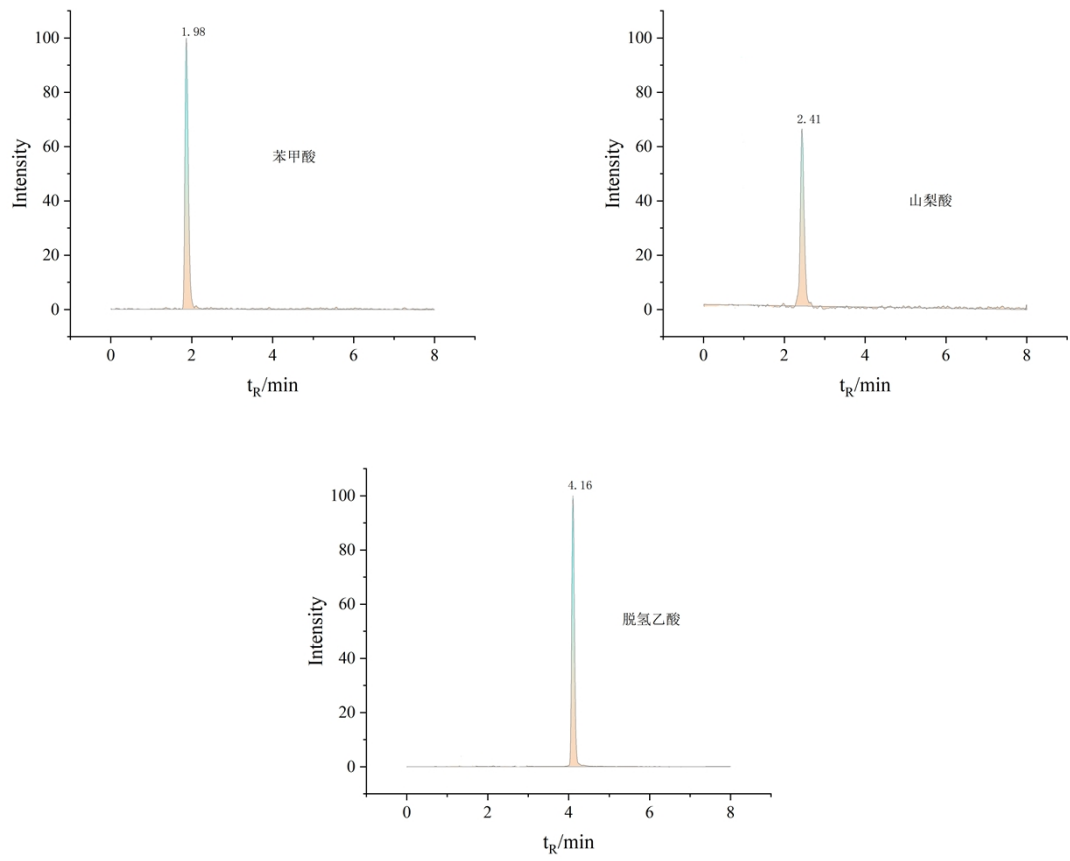


图 B 苯甲酸、山梨酸和脱氢乙酸的多反应监测（MRM）典型色谱图