

应用 MALDI-8030 检测植物多糖类药物的分子量

MALDI-056

摘要： 本文应用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪 (MALDI-TOF) 对植物多糖类药物样品进行分析，以 DHB (2, 5- 二羟基苯甲酸) 作为基质，在正离子模式下进行数据采集，检测到呈正态分布的多聚物的等间距的离子峰系列，相邻聚合单元分子量相差约为 162 Da，与一个葡萄糖残基单元的分子量相符。经计算该样品的重均分子质量 (Mw) 为 4068.89 Da，数均分子质量 (Mn) 为 4045.64 Da，与理论值相符。结果表明 MALDI-TOF 适用于糖类药物的分子量表征和质量控制，分析过程无需复杂前处理、分析速度快、通量高。

关键词： 基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱 MALDI-TOF 植物多糖类药物 分子量检测

技术特点：

- ❖ MALDI-TOF 用于植物多糖类药物分子量的快速确认。
- ❖ 样品溶解后直接上机、仅需几秒钟即可获得质谱结果，耗时短，适用于批量样品检测。

糖药物是一类重要的药物，包括具有生物活性的糖类化合物及其衍生物。糖药物来源广泛，包括天然存在和合成的糖类化合物。植物多糖，是植物细胞代谢产生的聚合度超过 10 个的聚糖，包括淀粉、纤维素、多聚糖、果胶等，具有抑制肿瘤生长、改善肾功能衰竭、降血脂和降血压等功效。糖药物结构复杂，组成往往具有不均一性，生物活性各异，其分子量及其分布是多糖的重要特性之一，与活性有着紧密的联系。因此糖药物分子量的表征对于糖药物的质量控制、加工提纯工艺和应用性能都具有极为重要的意义。

基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪 (MALDI-TOF) 是蛋白质、核酸、糖类等生物大分子分析的重要方法，无需复杂样品前处理，上机检测速度快，谱图相对简单，易于解析。本文应用岛津台式机 MALDI-8030，以 DHB (2, 5- 二羟基苯甲酸) 作为基质，在正离子模式下轻松获得植物多糖类药物样品的单体质量、重均、数均和分子量分布信息。结果表明 MALDI-TOF 适用于植物多糖类药物的快速检测分析，为糖类药物的品质评价和质量控制提供方法参考。

■ 实验部分

1.1 仪器

基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱仪 MALDI-8030

1.2 试剂与样品

基质：DHB (2, 5- 二羟基苯甲酸)

样品：植物多糖类药物

1.3 分析条件

分析模式：线性正离子

扫描范围：m/z 1000-5000

激光器：355 nm 固态激光器

激光能量：48

激光频率：200 Hz

■ 样品前处理

用去离子水将植物多糖类药物样品配制成 10 mg/mL 的样品工作液。取 1 μ L 样品工作液和 1 μ L DHB 基质溶液 (20 mg/mL) 混合均匀后，点靶，自然干燥后将靶板送入质谱分析。

■ 结果与讨论

植物多糖类药物样品的主要成分是由多个葡萄糖单位聚合而成的葡聚糖，理论分子量约 4000 Da；重复单元为葡萄糖残基单元，分子式为 $-(C_6H_{10}O_5)_n-$ ，分子量为 162 Da。样品在正离子模式下进行质谱数据采集，质谱分析结果如图 1 所示，在 m/z 3400-4800 范围内，检测到呈正态分布的多聚物的等间距的离子峰系列，相邻聚合单元分子量相差约为 162 Da，与一个葡萄糖残基单元的分子量相符，聚物质谱分布模式与植物多糖类药物理论分布相符。将质谱数据导入聚合物分析软件 Polymerix 进行分析，经计算得到该植物多糖类药物样品的重均分子质量 (M_w) 为 4068.89 Da，数均分子质量 (M_n) 为 4045.64 Da，与理论值相符。此外，在 m/z 1000-3300 范围内也检测到一系列等间距（相邻峰差值亦为 162 Da）的离子峰，可能是低聚合度的聚糖。

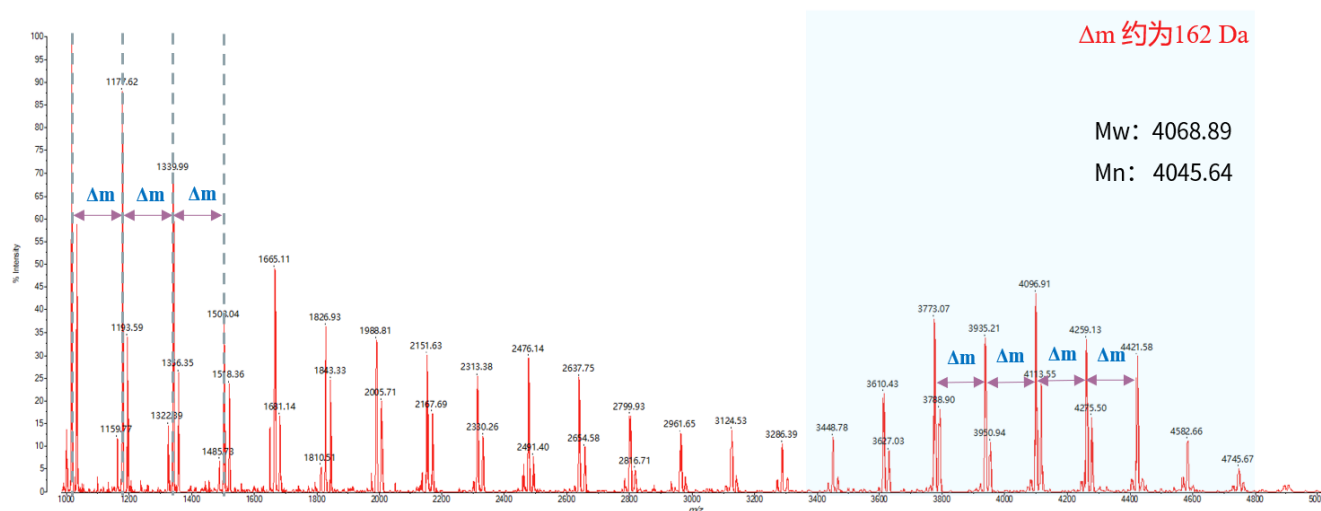


图 1 植物多糖类药物样品质谱图 (m/z 1000-5000)

■ 结论

本文以 DHB (2, 5-二羟基苯甲酸) 为基质，应用岛津台式机 MALDI-8030 在正离子模式下对植物多糖类药物样品进行分析，成功获得了其单体、重均和数均分子量等信息，实现了 MALDI-TOF 对植物多糖类药物的分子量大小及分子量分布情况的快速确认。该方法无需复杂的前处理流程，仅需将样品溶解后直接上样测试，具有分析速度快、成本低的特点。该方法为多糖、寡糖、单糖和糖苷类等糖类药物的质谱分析提供参考，对于糖类药物的质量控制、制备工艺研究具有重要意义。

岛津应用云

