

## 慈竹竹秆多糖提取、纯化及其抗氧化活性研究

姜婉莹<sup>1</sup>, 荀航<sup>1</sup>, 汤锋<sup>1\*</sup>

(1. 国际竹藤中心 国家林业和草原局/北京市共建竹藤科学与技术重点实验室 北京 100102)

**摘要:**【目的】植物源多糖具有抗氧化、抗疲劳、抑菌、免疫调节、降血糖、降血脂等丰富的生物活性,在保健食品、养殖业、化妆品、医药等领域拥有广阔的应用前景。竹类植物资源丰富、生长速度快,其中又以竹秆部位的生物量最大,是天然活性多糖的优质潜在来源。加压热水提取是一种高效、环保的新型提取技术,对于植物源多糖的制备具有独特优势。本研究以慈竹竹秆多糖的高附加值开发利用为目标,优化加压热水提取法制备慈竹秆多糖工艺,阐明所得竹秆多糖的结构特征和抗氧化活性。【方法】本研究通过单因素实验及响应面实验考察提取温度、提取时间和料液比对慈竹竹秆多糖得率的影响,确定最优提取工艺参数;通过 *seavage* 法脱除蛋白质、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 法脱色素,离子交换柱层析分离纯化;采用高效凝胶渗透色谱法 (HPGPC)、离子色谱法 (IC)、傅里叶红外光谱法 (FTIR) 和扫描电子显微成像技术 (SEM) 表征分析纯化慈竹竹秆多糖的初步结构;并通过 DPPH 和 ABTS 自由基清除法评估了其抗氧化活性。【结果】结果表明,提取时间和提取温度对慈竹竹秆多糖得率具有较高影响;综合确定慈竹竹秆多糖最佳提取工艺条件为:提取温度 130℃、提取时间 33 min、提取料液比 1:15.5 g/mL;在此工艺条件下,总糖得率为 7.8 mg/g DM,其中多糖得率为 5.12 mg/g DM。经 DEAE-52 纤维素柱纯化后得到一个中性多糖组分 (PHWE-W),重均分子量(Mw)为 14484 Da,数均分子量(Mn)为 14437 Da;主要单糖组成及摩尔比为甘露糖 (0.297)、半乳糖 (0.25)、葡萄糖 (0.126)、鼠李糖 (0.104)、木糖 (0.077)、阿拉伯糖 (0.063),FT-IR 分析表明 PHWE-W 具有 O-H 伸缩振动、烷基的 C-H 伸缩振动、C-H 变角振动、吡喃环 C-O 伸缩振动等多糖特征吸收峰。SEM 分析表明,冻干 PHWE-W 呈现片状,具有蜂窝状孔洞结构,边缘褶皱不规则。抗氧化活性评价结果表明,PHWE-W 清除 ABTS 自由基的 IC<sub>50</sub> 值为 3.14mg/mL,4 mg/mL 时,对 DPPH 自由基清除率为 32.78%,表明其具有良好的抗氧化活性。【结论】加压热水提取法提取慈竹竹秆多糖的得率高、效率好,在制备慈竹秆多糖方面具有较好的应用前景。此方法所得多糖分子量均一性好,具有较好的体外抗氧化活性,有深入研究和开发利用的价值。本研究为高附加值全竹化学利用提供了理论和实验基础。

**关键词:** 慈竹, 竹秆多糖, 加压热水提取, 结构表征, 生物活性