

超声-漆酶协同 处理对沉 精油提取及活性影响研究

马生, 李改云*, 陈媛, 晏婷婷

(中国林业科学研究院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要:【目的】沉香精油因其芳香馥郁和多种药理功效而备受推崇, 且价格昂贵。然而, 传统的水蒸气蒸馏法提取效率低。为提高提取效率, 本研究旨在探索超声波与漆酶协同预处理技术在沉香精油提取中的应用。【方法】本研究采用超声-漆酶协同预处理结合水蒸气蒸馏法, 并利用扫描电镜、拉曼光谱、BET 法和水接触角测试仪等手段探究沉香精油快速提取机制。此外, 采用感官评价、气质联用仪 (GC-MS) 和体外活性测试法分析协同预处理对沉香精油的香气、成分和生物活性的差异。【结果】超声-漆酶协同预处理法精油得率可达 0.20%, 较传统方法提高了 72.89%, 且显著高于单独使用超声或漆酶法精油得率提升之和, 体现了显著的协同作用。超声波的空化效应加速溶剂对细胞内含物的提取, 促进精油溶解; 同时, 超声增强漆酶与木质素之间的接触频率, 提升降解木质素的效率, 破坏细胞壁, 增加孔隙率和亲水性, 从而实现精油高效提取和产率提升。超声-漆酶协同预处理法与传统水蒸气蒸馏法提取的精油在香气上极相似, 均以药香、薄荷和木质味为主。进一步的 GC-MS 分析显示, 两种精油的成分均以倍半萜氧化物为主, 但超声-漆酶协同预处理法提取的精油中, 倍半萜氧化物的相对含量为 95.3%, 高于水蒸气蒸馏法 (89.6%)。此外, 超声-漆酶协同预处理法提取的精油在抗氧化、抑制乙酰胆碱酯酶和 α -葡萄糖苷酶方面性能显著提升。分子对接结果揭示, 这些提升主要由于倍半萜氧化物与抗氧化酶、乙酰胆碱酯酶和 α -葡萄糖苷酶之间存在高度亲和性, 主要通过氢键、共价键及疏水作用等与酶中的氨基酸残基相结合, 从而展现出潜在的生物活性。【结论】超声-漆酶协同预处理实现了沉香精油的高效提取, 不仅较好地保持了原始精油的香气特点, 还显著提高了多种生物活性, 提升了产品的附加值, 对沉香高值化利用具有重要意义。