

黑格心材提取物的抑菌性能及成分分析

张玉静¹, 于洋¹, 杨章旗², 秦理哲^{1*}

(1. 广西民族大学化学化工学院, 林产化学与工程国家民委重点实验室, 广西林产化学与工程重点实验室/协同创新中心, 南宁 530006; 2. 广西壮族自治区林业科学研究院, 南宁 530002)

摘要:【目的】对比研究黑格心材无水乙醇提取物对木材腐朽菌、霉菌、变色菌的抑菌活性, 分析提取物化学成分, 为后续开发植物源防腐剂提供参考依据。【方法】以木腐菌(彩绒革盖菌、绵皮卧孔菌)、霉菌(黑曲霉、木霉)和变色菌(可可球二孢、链格孢菌)三类六种菌为供试菌种, 二甲基亚砜(DMSO)溶剂溶解提取物, 含药培养基浓度为 6.67mg/ml。采用菌丝生长速率之含毒介质法测定黑格心材无水乙醇提取物对六种菌的抑菌效力, 以空白培养基长满为时间节点, 计算提取物对六种菌的抑菌率。利用傅里叶变换红外光谱仪(FTIR)、热重分析仪(TG)和液相-质谱(LC-MS)联用仪表征无水乙醇提取物的官能团、热稳定性和成分组成。【结果】1) 黑格心材提取物对六种菌有不同的抑制效果, 提取物对木腐菌的抑制效力较好, 抑菌率在 90%以上, 其对绵皮卧孔菌的抑菌率高达 100%; 其次为变色菌, 提取物对链格孢菌和可可球二孢的抑制率分别为 36.92%和 47.10%; 而提取物对霉菌的抑制效力较差, 其对黑曲霉的抑菌率只有 2.96%。2) 提取物在 3418cm⁻¹处出现宽而强的吸收峰, 该吸收带主要是分子间氢键 O-H 伸缩振动引起的, 表明醇类和酚类物质的存在。1605cm⁻¹处存在 C=C 的伸缩振动吸收峰, 1351cm⁻¹处为 C-H 键面内的弯曲振动。较提取前木粉, 提取后木粉的红外光谱图吸收峰强度下降, 表明其中的物质成分得到有效提取。3) 提取物热重变化曲线分为 3 个阶段: 第一阶段在 90℃左右完成, 在该阶段中, 提取物的质量损失率为 2.47%, 可能是提取物粉末表面的水分及内部的残留溶剂析出; 第二阶段的温度范围为 90~175℃, 质量损失率为 5.73%, 可能是提取物中的挥发性成分析出; 第三阶段的温度范围为 175~297℃, 质量损失率明显增加, 高达 13.88%, 可能是在此阶段提取物内含成分发生热解生成大量的焦炭, 在表面会发生燃烧反应。4) LC-MS 共鉴定出 19 个物质, 黄酮类化合物的相对峰面积占比均较大: 5-(3-乙氧基-5,7-二羟基色烷-2-基)苯-1,2,3-三酚(26.18%)、槲皮素(12.91%)、圣草酚(10.5%)、花旗松素(9.25%)等, 发现新化合物 2-(3,4-二羟基苯基)-4-(2-(3,4-二羟基苯基)-3,5,7-三羟基色烷-8-基)-4H-色烯-3,5,7-三醇(2.47%)。据文献报道, 黄酮类化合物及其衍生物已被证明有抗真菌作用。【结论】黑格心材无水乙醇提取物具有抑菌活性, 对木腐菌的抑制作用最强。经过化学成分分析, 鉴定出 19 个化合物并发现新化合物, 单一化合物作用或多种化合物协同作用有待探究, 可作为植物源防腐剂进一步开发利用。

关键词: 黑格; 心材提取物; 抑菌; 木腐菌; 黄酮类化合物

基金项目: 广西民族大学研究生教育创新计划项目(gxun-chxs2022084), 广西科技基地和人才专项(桂科 AD19254004)

第一作者: 张玉静, 硕士研究生, 研究方向为木材改性及功能助剂开发。

通讯作者: 秦理哲, 副教授, 研究方向为生物质基耐久长效复合技术。