

丙烯酸海松酸改性壳聚糖衍生物的抗真菌活性及保鲜效果研究

许卓¹ 吴春华¹

(1.西南林业大学材料与化学工程学院 昆明 650224)

摘要:【目的】为了改善壳聚糖(CS)的溶解性并提高其抗真菌活性,并获得一种更好的天然生物抗菌剂。【方法】本论文采用丙烯酸海松酸(APA)对CS进行了改性,通过调整反应时间和反应物比例控制APA在CS上的接枝位点,以得到APA与CS C₂-NH₂接枝(NCSAA)、APA与CS C₂-NH₂、C₆-OH接枝(CSAA)和通过保护CS氨基得到的中间产物(PMCSAA)和终产物(PCSAA)四种改性产物。通过FTIR、¹H NMR 确定四种改性产物的结构,XRD 分析四种改性产物品型结构变化。采用菌丝生长速率法研究四种改性产物对苹果腐烂病菌(*Valsa mali*)、辣椒疫霉菌(*Phytophthora capsici*)、番茄早疫病菌(*Alternaria solani*)、尖孢镰刀菌西瓜专化型(*Fusarium oxysporum f.sp.niveum*)、禾谷镰刀菌(*Fusarium graminearum*)和玉米弯孢菌(*Curvularia Lunata*)的体外抗真菌活性,并通过SEM和TEM对菌丝体内外形态进行表征,并分析改性产物的抑制机理。选取效果最佳的产物进行保鲜实验,对实验过程中水果的失重率、腐烂率、可滴定酸含量、总酚含量等进行测定。【结果】FTIR和¹H NMR谱图证明了CS氨基保护与脱保护成功,和其余改性产物的成功接枝。XRD图谱发现四种改性产物存在CS的特征峰且出现了新的结晶峰。体外抗真菌活性实验结果表明,PCSAA在1 mg/mL浓度下对六种农业真菌的抑制可以达到75%以上,对*P. capsici*的效果最好可达到93%;浓度达到1.5 mg/mL时,对*P. capsici*和*A. solani*可达到100%抑制,且对六种农业真菌具有较好的抑制作用,7天后仍可达到55%以上。PMCSAA作为中间产物也具有很好的抑制效果,1 mg/mL时对*P. capsica*、*A. solani*和*V. mali*的抑制效果可达95%以上;浓度达到1.5 mg/mL时对*A. solani*和*V. mali*可达到100%抑制,且在7天内保持100%抑制。分析SEM和TEM图发现,改性产物通过对菌丝体超微结构进行破坏,使菌丝体内容物流失,整体出现失水皱缩的现象,并破坏菌丝体内部结构使细胞无法进行正常的生命活动,从而达到抑制真菌生长的目的。对圣女果进行保鲜实验,表明经样品处理的圣女果失重率和腐烂率明显低于对照组,圣女果可滴定酸和总酚含量高于对照组,并推迟呼吸峰的出现。【结论】PCSAA和PMCSAA的体外抗真菌效果最优,可有效延长圣女果货架期4~6天。

关键词: 丙烯酸海松酸; 改性壳聚糖; 植物病原真菌; 抑菌; 保鲜